Zoologischer Anzeiger

Begründet von VICTOR CARUS
Fortgeführt von EUGEN KORSCHELT
Herausgegeben
von Prof. BERTHOLD KLATT in Halle a. S.
Zugleich
Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

Verlag der Akademischen Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig

102. Band | 15. April 1933 | Nr. 7/8

Inhalt:

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Kahmann, Zur Kenntnis der Netzhaut der Reptilien. (Eine vorläufige Darstellung.) (Mit 4 Abb.) S. 177.

Roewer, Araneen aus mexikanischen Ameisenwohnpflanzen. (Mit 4 Abb.) S. 183.

Mertens, Die Scincidengattung Cophoscincus Vaillant. S. 188.

Schnakenbeck, Über zwei Blenniiden-Larven. (Mit 2 Abb.) S. 191.

Rensch, Die Molluskenfauna von Pulu Weh und ihre zoogeographischen Beziehungen. (Mit 11 Abb.) S. 195.

Peters, Über Vorkommen, Häufigkeit und die verschiedenen Formen der Kippflügelmißbildung. (Mit 5 Abb.) S. 208.

Pintner, Helminthologische Mitteilungen. III. (Mit 1 Abb.) S. 219.

Suster, Erblichkeit aufgezwungener Futterannahme bei Drosophila repleta Wollaston. S. 222.

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Zur Kenntnis der Netzhaut der Reptilien.

(Eine vorläufige Darstellung.)

Von HERMANN KAHMANN.

(Zool. Inst. d. Universität Berlin.)

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 20. Januar 1933.

Bei vergleichenden morphologischen und physiologischen Untersuchungen am Reptilienauge fiel auf, daß bisher das Studium der Netzhaut nur recht wenige Vertreter der einzelnen Ordnungen erfaßt hat und eine vor allem nach biologischen Gesichtspunkten durchgeführte Vergleichung der in ihrer Lebensweise so heterogenen Reptilienformen vollständig fehlt. Bei Studien über das Gesichtsfeld und das Auflösungsvermögen des Auges bot sich Gelegenheit, eine große Reihe von Reptilien (einige sechzig Arten) in Hinblick auf die Struktur ihrer Netzhaut zu prüfen, was zu teilweise sehr interessanten Einzelheiten führte, die mitzuteilen es sich wohl verlohnt.

Bei Studien über die Adaptation der Reptilien ergab sich als erstes die Frage nach dem Vorhandensein von Stäbchen und Zapfen in der Netzhaut überhaupt. Die vorhandene Literatur gibt in dieser Hinsicht kein klares Bild insofern, als man den Eindruck gewinnt, daß Befunde an einzelnen Reptilienarten in breitester Weise auf andere Ordnungs- oder Familienangehörige übertragen worden sind. Dies gilt besonders für die Schlangen, denen Franz (1913) auf Grund der Literatur noch eine reine Zapfenretina zuschreibt. Krokodile sollen Stäbchen und Zapfen besitzen, ebenso die Gekkonen, Echsen und Chamäleon nur Zapfen. Den Schildkröten wird überwiegend eine reine Zapfenretina zugeschrieben.

Das vorliegende Reptilienmaterial war infolge seiner Reichhaltigkeit besonders geeignet, gewisse Klarheit in diese Fragen zu bringen. Es wurden bisher etwa 30 Schlangenarten aus den Familien Boidae, Colubridae, Viperidae, 25 Echsenarten aus den Familien Geckonidae, Agamidae, Iguanidae, Zonuridae, Anguidae, Varanidae, Tejidae, Lacertidae, Scincidae und zwei Chamäleonarten untersucht. Aus der Gruppe der Schildkröten standen 10 Arten, aus der Gruppe der Krokodile 4 Arten zur Verfügung.

Schon die vergleichende Betrachtung der Pupillenform und der Pupillenbeweglichkeit bei den Reptilien führt zwingend zu dem Schluß, daß sowohl Stäbchen als auch Zapfen in der Netzhaut vorhanden sein müssen, daß es neben reinen Zapfennetzhäuten mindestens gemischte Netzhäute mit starkem Stäbchenanteil, wenn nicht reine Stäbchennetzhäute gibt. Dabei wurde von dem Gesichtspunkt ausgegangen, daß nach der Duplizitätstheorie die Stäbchen ausschließlich dem Dämmerungssehen dienen und also gegen stärkere Lichtintensitäten in der Spaltform und der größeren und schnelleren Beweglichkeit der Pupille einen wirksamen Schutz erhalten. Also waren für alle Reptilien mit spaltförmiger Pupille mindestens neben Zapfen auch Stäbchen zu fordern.

Das Vorhandensein von Stäbchen in der Netzhaut ließ sich bei solchen Formen weiter aus dem Auftreten von Sehpurpur nach der Dunkeladaptation folgern. Der Nachweis dieser allein für Stäbchen charakteristischen photosensiblen Substanz wurde mit der Bollschen Methode (1876) erbracht. Nach dieser Methode gelang es, Sehpurpur bei einer Reihe von Arten festzustellen. Unter den Schlangen hatte die Methode Erfolg bei *Python molurus* und *Boa constrictor*; *Tarbophis fallax*; *Ancistrodon piscivorus*, *Vipera berus* und *Vipera ammodytes*. Bei den beiden letzten Schlangen war der

Nachweis im Tageslicht schwach, in gelbrotem Licht etwas besser. Unter den Echsen fand sich Sehpurpur nur bei einigen Geckonen. Schließlich ließ sich diese Substanz auch in der Netzhaut von *Alligator mississippiensis* aufzeigen.

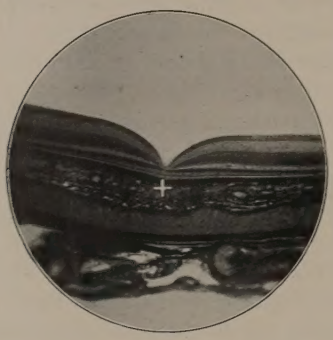
Endlich konnte dann der Stäbchennachweis histologisch erbracht werden. Bei der histologischen Untersuchung, die in manchen Punkten noch nicht abgeschlossen ist und noch einzelne, bisher nicht erreichbare Arten (zum Beispiel den Taggecko *Phelsuma* u. a. m.) erfassen soll, fiel ganz allgemein auf, daß die Unterscheidung von Stäbchen und Zapfen oft nicht leicht ist. Die Unterscheidung nach den Kernen, die Menner (1929) im ganzen so schön durchführen konnte, stößt bei einzelnen Arten ebenfalls auf Schwierigkeiten. Aus dem vorliegenden Material ergibt sich immerhin bereits folgendes Bild.

Stäbchen, vielleicht auch Zapfen oder Zapfenkerne, finden sich bei den Riesenschlangen, Stäbchen und Zapfen bei den Vipern und einigen Colubriden (*Dipsadomorphus forsteni* und anderen Formen mit senkrechter Pupille). Im Gegensatz zur Literatur sind Stäbchen also weit verbreitet.

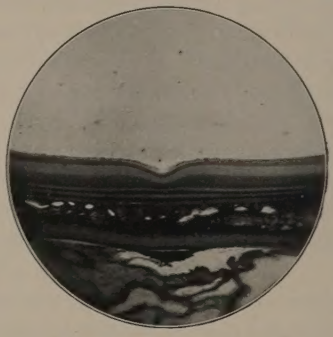
Alle übrigen Colubriden zeigen überwiegend Zapfennetzhäute, wenn auch bei einzelnen mindestens Stäbchenkerne nicht auszuschließen sind. Ein Musterbeispiel einer reinen Zapfennetzhaut ist *Dryophis mycterizans*. Verbreitet sind Doppelzapfen.

Unter den untersuchten Sauriern überwiegen reine Zapfennetzhäute. Nur die Geckonen mit spaltförmiger Pupille zeigen nach meinen bisherigen Befunden im Gegensatz zu den Angaben in der Literatur überwiegend (vielleicht nur) Stäbchen. Vermutlich dürfte der Taggecko *Phelsuma* und sein Verwandter *Lygodactylus*, die nach den Angaben in Brehms Tierleben eine runde Pupille haben, eine Ausnahme machen. Ich möchte bei diesen Formen eine überwiegende, wenn nicht reine Zapfenretina vermuten. Ist es berechtigt, die Pupillenform als Maßstab für das Überwiegen von Stäbchen oder Zapfen anzulegen, so müßten Formen, die von Verwandten sich durch Lebensweise und Pupillenform unterscheiden, wie unter den Schlangen *Acanthophis*, *Causus* innerhalb der Viperiden oder *Xanthusia* innerhalb der Eidechsen, im Aufbau ihrer Netzhaut die Bestätigung dafür geben. Erst die Erfassung solcher Arten würde einen vollständigen Überblick ermöglichen. Das Vorkommen reiner Zapfennetzhäute bei Schildkröten und gemischter Netzhäute (mit allerdings geringem Zapfenanteil) bei Krokodilen konnte bestätigt werden.

Ursprünglich wird die Reptiliennetzhaut Stäbchen wie Zapfen enthalten haben, erstere vielleicht in höherem Maße. Als besonders gutes Beispiel erscheinen hier die Schlangen. In den meisten Schlangenfamilien kommen Dämmerungs- oder Nachtformen mit senkrechtem Augenstern vor. Sie zeigen den ursprünglichen Netzhauttypus an, mit vielen Stäbchen, ja, in abgeleiteter Form vielleicht ausschließlich mit Stäbchen. Ich denke hier auch an *Bungarus* (obwohl mit runder Pupille), von dem MELL (1928) typische Tagblindheit beschreibt, den ich aber bisher leider nicht in meine Untersuchung einbeziehen konnte. Hingegen sind die



1.



2.

Abb. 1. *Iguana tuberculata* Laur. Schnitt durch die Tiefe der Fovea centralis. Maße: Netzhautdicke von Limitans zu Limitans im Fundus 0.283 mm, am Foveaboden ist die Netzhaut nur 0.066 mm dick. Die Tiefe der Fovea beträgt also 0.217 mm. Beachte die außerordentliche Länge der Zapfen in der Fovea (bei +). Die Schicht der Bipolaren im Umkreis der Fovea (Area centralis) ist mächtig, die Schicht der Ganglienzellen besteht hier aus 4—5 Reihen, in den mehr peripheren Gebieten nur aus 1—2 Reihen von Zellen.

Abb. 2. *Varanus griseus* Daud. Der Schnitt geht durch die tiefste Stelle der Fovea centralis. Im Vergleich mit Abb. 1 ist die Fovea sehr flach. Die geringe Vermehrung der Zapfenkerne ist ganz gut zu sehen. Eine Verlängerung der Rezeptoren fällt nicht so sehr ins Auge. Maße: größte Dicke der Netzhaut im Fundus 0.266 mm, Dicke der Netzhaut in der Fovea 0.166 mm. Die Fovea ist somit 0.100 mm tief.

meisten Schlangenarten Tagtiere mit runder Pupille und gehören überwiegend der formenreichen Familie der Colubriden an. Sie sind in Hinsicht auf die Netzhaut nach der anderen Richtung Spezialisten geworden (nur Zapfen, daher Nachtblindheit). Die Spezialisierung auf nur Zapfen oder nur Stäbchen geschieht aber auf Kosten der Aktivität im Lebensraum (Formen mit Stäbchen und Zapfen können notfalls am Tage und in der Dämmerung ihren Lebensverrichtungen nachgehen). Ähnliche Spezialisierung dürfte auch bei den übrigen Reptilien mit reiner Zapfennetzhaut vorliegen.

Eine feinere Beschreibung der Netzhautelemente soll hier nicht vorgenommen werden.

Da die Untersuchungen ursprünglich dem Auflösungsvermögen und der Sehschärfe des Auges galten, wurde die Netzhaut besonders regionär untersucht und auf das Vorkommen von Zonen größerer Rezeptorendichte angesehen. Die ganz wenigen Literaturangaben finden sich gesammelt bei SLONAKER (1897). Die Vergleichung ergab folgende Einzelheiten.

Eine Area centralis wird bei vielen Reptilien beobachtet. In ihrer Ausbildung wechselt sie. Sie ist schmal und bandförmig bis mehr oder weniger rund. Bei Sauriern und Schildkröten liegt sie gewöhnlich der Pupille gegenüber im Fundus der Netzhaut. Sie ist bandförmig zum Beispiel bei *Varanus*, rund und verhältnismäßig klein bei *Iguana*. Auch bei den Lacertiden kommen Areae vor; ebenso besitzt das Chamäleon eine Zone größerer Rezeptorendichte. Bei den Krokodilen ist ihr Vorkommen nach meinen bisherigen Untersuchungen zweifelhaft. Unter den Schlangen ist bei einer Reihe von Arten die temporale Lage der Area beachtenswert. Sie ist hier oval bis rund. Ihre starke temporale Lage fällt besonders ins Auge bei Formen, die sich biologisch durch starkes Hervortreten des Gesichtssinns auszeichnen. Infolge der stark seitlichen Augenstellung und der geringen Augenbeweglichkeit bekommt der temporale Netzhautabschnitt im wesentlichen Eindrücke von vorn. Er dient also in erster Linie dem Sehen nach vorn. Auf diese Dinge habe ich bereits an anderem Orte hingewiesen (1933). Auch im Zusammenhang mit der Betrachtung des binokularen Gesichtsfeldes ist diese Lage der Area interessant.

Abb. 3. *Dryophis mycterizans* L. Fovea centralis aus dem rechten Auge. Bemerkenswerte Häufung der Zapfenkerne an dieser Stelle. Die periphere Lage der Fovea wird besonders deutlich durch die starke Abnahme der Kerne nach dem temporalen Ciliarkörper hin (bei +). Das Pigmentepithel hat sich von der Sklera gelöst und ist teilweise an der Netzhaut haften geblieben. Maße: Dicke der Netzhaut in Foveaumgebung 0.183 mm, Netzhautdicke in der Fovea 0.066 mm, also Foveatiefe 0.117 mm.

In der Area centralis findet sich nun bei einer Reihe von Reptilien eine Fovea centralis. Es ist der Fall bei Echsen und Schlangen. Eine Fovea in der Reptiliennetzhaut kannte man bisher nur von Chamäleon und *Phrynosoma* (für beide KNOX, 1823). Sie ist aber unter den großen Echsen viel weiter verbreitet. Es fand sich eine Fovea bei allen untersuchten Iguaniden, bei Varaniden und

Agamiden. Die Netzhautgrube der Iguaniden (*Iguana*, *Basiliscus*, *Anolis*) ist sehr tief, und die Zapfen erreichen in ihr eine außerordentliche Länge (s. Abb. 1); die Netzhautgrube der Warane steht in Durchmesser und Tiefe weit dahinter zurück (s. Abb. 2). Unter den Agamen prägt sich die Fovea centralis bei der Wasseragame *Physignathus* besonders schön aus, was mit den Beobachtungen über den Gesichtssinn gut in Einklang steht. Innerhalb der Tejiden wurde bisher bei *Teju teguixin* eine eben angedeutete Fovea gefunden. Bei den Lacertiden fehlt sie. Diese Formen besitzen auch keine flache Fovea, im Gegensatz zu den Angaben in der Literatur (Hulke, 1867; Chievitz, 1891).

Unter den Schlangen habe ich bisher nur eine Art kennengelernt, die sich durch den Besitz einer typischen Fovea auszeichnet: *Dryophis mycterizans* (s. Abb. 3).

Diese interessante Schlange, die ich in mehreren Exemplaren lebend beobachten konnte, habe ich in bezug auf ihren Gesichtssinn in der obenerwähnten Abhandlung ausführlich geschildert. Hier mag nur erwähnt werden, daß *Dryophis* der wichtigste Vertreter der Schlangen mit Schlüssellochpupille (Schlüsselloch-Colobomform Beer, 1892) ist. Der nasale Pupillenrand greift so weit nach vorn, daß nur ein ganz schmaler Irissaum vorhanden bleibt. Den von vorn kommenden Lichtstrahlen bietet sich auf diese Weise besonders der temporale Netzhautabschnitt dar, der die Fovea trägt, die der Netzhautperipherie sehr stark genähert ist (s. Abb. 4). *Dryophis* zeigt so ein vorzügliches binokulares Sehen, trotz der relativ recht geringen Spontanbeweglichkeit der Augen. Das gute Sehvermögen wird allgemein hervorgehoben (s. a. Brehms Tierleben, Bd. 5, S. 405 ff.). — In der Fovea centralis fällt bei *Dryophis* sofort die Häufung der Zapfenkerne auf, die Zahl der Zapfen ist hier besonders groß.

Während bei den angeführten Echsen die Fovea stets im Augenfundus liegt und durch die recht starken Fixie-

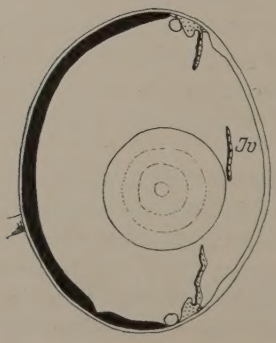


Abb. 4. *Dryophis mycterizans* L. Schematischer Durchschnitt durch das rechte Auge. Nach einem horizontal geführten Celloidinschnitt. Die Linse ist bei der Fixierung etwas nach innen und hinten getreten, dadurch ist der nasale aphakische Raum vergrößert. Der Schnitt zeigt die stark periphere Lage der Fovea centralis. Die Netzhaut ist schwarz, Iris und Ciliarkörper sind punktiert angelegt. *Iv* = Anschnitt des ventralen Irisrandes; er ergibt sich aus der Pupillenform (s. Text).

rungsbewegungen des Auges (bes. Leguane) herumgeführt wird, auf diese Art also dann mehr nach vorn schaut, liegt bei der Schlange *Dryophis* die Fovea schon in der Ruhe temporal. Infolge dieser Tatsache und der eigenartigen Pupillengestalt, samt der merkwürdigen Schnauzenform, vermögen die schwachen Augenbewegungen dennoch den gleichen Effekt wie bei den Sauriern zu erzielen, sehr wahrscheinlich aber noch zu übertreffen. —

Die Veröffentlichung dieser Notiz findet ihre Begründung in dem Studium eines kurzen Artikels von Walls, 1932, aus dem hervorgeht, daß sich der Verfasser mit völlig gleichen Studien zu befassen scheint. Indessen wollte ich meine jahrelangen Bemühungen wegen einiger bisher nicht erfaßter seltenerer Arten noch nicht der Öffentlichkeit übergeben; so kam es zu dieser vorläufigen Darstellung.

Den Abdruck aus der in Deutschland nicht zugänglichen Zeitschrift verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn W. Schröder, dem hiermit bestens gedankt sei.

Literatur.

Beer, 1892, Die Akkommodation des Auges bei den Reptilien. Pflügers Arch. ges. Physiol., Bd. 69.
Boll, 1876, nach Höber, Lehrb. der Physiologie d. Menschen, S. 439. Berlin 1920.
Chievitz, 1891, Über das Vorkommen der Area centralis retinae. Arch. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Bd. 15.
Franz, 1913, Sehorgan, in Oppels Lehrb. vergl. mikr. Anat. d. Wirbeltiere. Jena.
Hulke, 1867, On the retina of Amphibia and Reptilia. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. 1.
Kahmann, Hermann, 1933, Sinnesphysiologische Studien an Reptilien. III. Zur Kenntnis des Gesichtssinns der Reptilien. Erscheint in den Zool. Jahrb.
Knox, 1823, On the discovery of the Foramen centrale of the retina in the eyes of Reptiles. The Edinburgh Philos. Journ., Vol. 9.
Menner, 1929, Untersuchungen über die Retina. Zeitschr. vgl. Physiol., Bd. 8.
Slonaker, 1897, A comparative study of the area of acute vision in vertebrates. Journ. of Morph., Vol. 13.
Walls, Gordon L., 1932, Visual purple in snakes. Science, Vol. 75, p. 467/68.

Araneen aus mexikanischen Ameisenwohnpflanzen.

Von C. Fr. Roewer, Bremen.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 21. Januar 1933.

Die von Dr. Elisabeth Skwarra, Königsberg i. Pr., gelegentlich ihrer Untersuchungen über die Faunengesellschaften mexikanischer Ameisenwohnpflanzen im Staate Veracruz (Umkreis von

Mirador) 1929 aufgefundenen Spinnen (insgesamt 156 Ex.) entstammen größtenteils mehreren Arten epiphytischer Bromeliaceen und Orchidaceen, ferner den Ameisen-Akazien *Ac. sphaerocephala* und *Ac. cornigera*, dem Imbaubabaum *Cecropia mexicana* und der Melastomacee *Conostegia xalapensis*. Ein geringer Teil sind Bodentiere, die sich unter Steinen, auf Dünen in Sand und Gras, sowie zwischen niederer Dünenvegetation im Bereich von Ameisen aufhielten.

Von den 156 Ex. waren nur 34 Tiere (4 ♂, 30 ♀) erwachsen, also bis auf die Art bestimmbar. Da das einzig sichere Bestimmungskriterium für Spinnen die völlig ausgewachsenen Geschlechtsorgane sind, konnte für die juvenilen Tiere[1] (122 Ex., $^3/_4$ der Ausbeute) leider nur die Familienzugehörigkeit (in einigen Fällen auch die Zugehörigkeit zur Gattung) festgestellt werden.

Im ganzen ist zu bemerken, daß die Familien der Attiden und Clubioniden die meisten Vertreter aufweisen, diese ganz überwiegend jung und daher unbestimmbar. Argiopiden, Thomisiden und Micryphantiden fanden sich vereinzelt und sämtlich nicht erwachsene Tiere. Theridiiden fallen ganz aus. Eine Oonopide (*Dysderina plena* Cambr.) und eine Pisauride (*Cupiennius sallei* Keys.), beide Arten nur als ♀, letztere mit Gelege, sind mehrfach vertreten.

Ich gebe im folgenden die Diagnosen von 4 neuen Arten: zweier Drassiden, einer *Sparassus* und einer *Clubiona*, ferner die Namen der sicher bestimmten Arten mitsamt den ökologischen wichtigen Fundangaben. Der geographische Fundort ist der Kürze halber nur dann genannt, wenn die jeweilige Art einem anderen Bereich als dem von Mirador (Ver.) angehört.

Fam. Drassidae.

? *Drassodes ferro-equinum* Cambr.: *Tillandsia streptophylla*, 17. IV. 29 (1 ♀, Epigyne verstümmelt). — *Bonna fidelis* Cambr.: *Aechmea mexicana*, 6. V. 29 (1 ♀). — *Laronia purpusi* nov. spec. (siehe S. 185): *Aechmea mexicana*, 7. V. (1 ♀, Type); *Till. streptophylla*, 15. IV. (1 ♀, Cotype); *Till. dasyliriifolia*, 6. V. (1 ♀, Cotype); Cuernavaca (Mor.), *Till. circinnata*, 26. VI. (1 ♀, Cotype).

Fam. Thomisidae.

? *Apollophanes punctipes* Cambr.: *Till. fasciculata*, 4. V. 29. (1 pull.). — *Xysticus pellax* Cambr. (juv. *X. advectus* Cambr.): Cuernavaca (Mor.), *Till. circinnata*, 26. VI. (1 pull.).

[1] Die Liste dieser Tiere wird im Zusammenhang mit den Aufzeichnungen von Dr. Elisabeth Skwarra über die Faunengesellschaften mexikanischer Ameisenwohnpflanzen gegeben werden.

Fam. Clubionidae.

Sparassus skwarrae nov. spec. (S. 187): *Till. dasyliriifolia*, 1. V. (1 ♂, Type). — *Strotarchus nebulosus* Sim.: *Epidendrum auritum*, 23. IV. (1 ♀); *Till. streptophylla*, 7. V. (1 ♀). — *Trachelas lanceolatus* Cambr.: *Till. streptophylla*, 7. V. (1 ♂). — *Anyphaena scopulata* Cambr.: *Till. streptophylla*, 16. V. (1 ♂). — *Clubiona wheeleri* nov. spec. (S. 187): *Till. valenzuelana*, 22. IV. (1 ♀, Type). — *Clubiona linguata* Cambr.: *Till. streptophylla*, 21. IV. (1 ♀).

Fam. Oonopidae.

Dysderina plena Cambr.: *Till. dasyliriifolia*, 15. IV. (1 ♀), 6. V. (1 ♀); *Till. streptophylla*, 17. IV. (1 ♀), 23. IV. (1 ♀); Cuernavaca (Mor.), *Till. circinnata*, 26. VI. (2 mal je 1 ♀).

Fam. Sicariidae.

Scytodes championi Cambr.: Cuernavaca (Mor.), *Till. circinnata*, 26. VI. (2 pull.).

Fam. Attidae.

Zygoballus tibialis Cambr.: Veracruz, 28. I., auf verblühendem Unkraut am Bahndamm (1 ♀). — *Dendryphantes* (*Paraphidippus*) *chrysis* (Walck.): Veracruz, 27. I., auf Sanddüne wandernd (1 ♂). — *Pellenes* (*Habronattus* Cambr.) *viridipes* (Hentz): Alvarado (Ver.), 30. I., auf niederer Dünenpflanze (1 pull.); Veracruz, 31. I., zwischen Bodenameisen, Sanddamm an sumpfiger Stelle (1 pull.); *Till. streptophylla*, 15. IV. (1 ♀). — ? *Sarinda lineatipes* Cambr.: *Cecropia mexicana*, 25. IV. (1 pull.). — *Corythalia spiralis* (Cambr.) (*Sidusa* Cambr.): Compositenstengel, 29. IV. (1 ♀); *Till. dasyliriifolia*, 1. V. (1 ♀); *Till. streptophylla*, 2. V. (1 ♀).

Fam. Argiopidae.

? *Epeira* (*Aranea*) *bivariolata* Cambr.: Auf *Ricinus communis*, 28. IV. (1 pull. ♀); Veracruz, auf Unkraut am Bahndamm, 28. I. (1 pull. ♀). Bei beiden Tieren war die Epigyne noch nicht entwickelt. — *Argyroepeira debilis*: Veracruz, auf Unkraut am Bahndamm, 28. I. (1 pull.); Alvarado, auf niederen Dünenpflanzen, 30. I. (2 pull.). — *Marxia stellata* (Walck.): Veracruz, zwischen Ameisen in Sand und Gras auf Dünen, 27. I. (1 pull.); Veracruz, auf Unkraut am Bahndamm, 28. I. (2 pull.).

Fam. Agelenidae.

? *Agelenopsis elegans* Cambr.: *Aechmea mexicana*, 26. IV. (1 pull., 1 pull. ♂; Palpentarsus des ♂ nicht ausgebildet).

Fam. Pisauridae.

Cupiennius sallei Keys.: *Aechmea mexicana*, 10., 26. IV.; 1., 7., 13. V., je 1 ♀; insgesamt 5 ♀.

Laronia purpusi nov. spec. (Abb. 1a—c).

4 ♀ (Fundorte S. 184). Länge des Körpers 4.5 mm, des Carapax 1.8 mm. Carapax mit feinem Medianritz. — Cheliceren für die Gattung charakteristisch (Abb. 1b, c). — Epigyne eine braun glänzende Platte wie Abb. 1a.

Beine: 1. Bein: Femur dorsal-basal mit 1 Stachel, Patella unbewehrt, Tibia ventral mit 1 + 1 + 1 Stacheln, Metatarsus

ventral mit 1 basalen und 2 apikalen Stacheln, Tarsus unbewehrt. — 2. Bein vom Femur bis zum Tarsus völlig unbewehrt. — 3. und 4. Bein: Femur dorsal mit 1 + 1 + 1 langen, dünnen Stacheln, Patella dorsalapikal mit 1 Stachel, Tibia ventral mit 1 + 1 + 2, dorsal mit 1 + 1 + 1 Stacheln, Metatarsus dorsal mit 1 + 1 und ventral mit 1 + 3 apikalen Stacheln, Tarsus unbewehrt. — 1. bis 4. Tarsus ohne Skopula, doch mit Klauenbüscheln.

Färbung des Carapax dunkelbraun, fein schwarz berandet; Abdomen schwarz, dorsal in der vorderen Hälfte jederseits der schmal schwarzen Mediane mit je einem großen, unscharf weißen Flecken, die seitlich auf die blassere Ventralseite des Abdomens übergehen; Sternum, Maxillen, Labium, Cheliceren und Palpen sowie Coxen und Trochanteren der Beine hellbraun. Beine im übrigen braun, doch 1. und 2. Tarsus und 3. und 4. Femur, Patella und Tibia schwärzlich, doch 3. und 4. Patella dorsal mit blassem Fleck. — (Vielleicht ist diese Art das bisher unbekannte ♀ des einen bekannten ♂ von *Laronia rufithorax* Sim. aus Venezuela.)

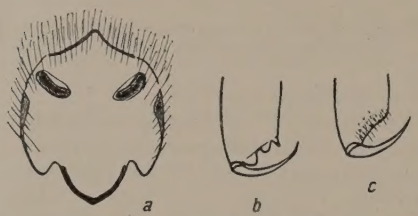


Abb. 1. *Laronia purpusi* nov. spec. — a) Epigyne, b) Chelicere von hinten gesehen, c) Chelicere von vorn gesehen.

Cesonia cingulata nov. spec. (Abb. 2).

3 ♀ Mirador (Veracruz). Länge des Körpers 4.2 mm, des Carapax 2 mm. Carapax mit feinem Ritz. — Cheliceren: beide Ränder der Klauenfurche unbewehrt. — Epigyne siehe Abb. 2.

Beine: 1. und 2. Bein unbewehrt, nur die Tibia ventral mit 1 + 1 Stacheln, Metatarsus und Tarsus mit vollständiger Skopula. — 3. und 4. Bein: Femur dorsal mit 1 + 1 + 1 Stachelborsten, Patella unbewehrt, Tibia ventral mit 2 + 1 + 4, lateral mit 1 + 1 Stacheln, Metatarsus ventral mit 2 + 2, lateral mit 1 + 1 + 1 Stacheln, Tarsus mit vollständiger Skopula.

Abb. 2. *Cesonia cingulata* nov. spec. — Epigyne.

Färbung des Carapax dunkelbraun; Abdomen schwarz mit vorderer und mittlerer, schmal-weißer Ringbinde, ventral schwarz, die hintere Ringbinde des Rückens setzt sich ventral fort, das ganze Abdomen umkreisend; Sternum braun glänzend; Beine an Coxen, Trochanteren, Metatarsen und Tarsen hellbraun, an Femora und Tibien dunkelbraun.

Sparassus skwarrae nov. spec. (Abb. 3a—d).

1 ♂ Mirador (Ver.) — 1. V. 1929 — auf *Tillandsia dasyliriifolia*. Körperlänge 7 mm. — Cheliceren: Vorderrand der Klauenfurche unbewehrt, ihr Hinterrand mit 5 Zähnen, deren 1., 3. und 5. nur klein, deren 2. und 4. größer sind (Abb. 3d). Palpen: Patella ohne Apophyse, Tibia lateral mit großer, mehrfach gegabelter Apophyse, Embolus vorn am Bulbus gelegen, mit rückgekrümmter Spitze, Tarsus ventral-apikal mit 2 kräftigen Borsten (Abb. 3a, b, c).

Beine: 1. Bein: Femur dorsal mit 1 + 1, medial mit 1 + 1 + 1, lateral mit 1 + 1 + 1 Stacheln, Patella unbewehrt, Tibia medial mit 1 + 1, lateral mit 1 + 1, ventral mit 2 + 2 Stacheln, Metatarsus dorsal unbewehrt, medial-basal mit 1 + 1, lateral-basal mit 1 + 1, ventral-basal mit 2 + 2 Stacheln und ventral in ganzer Länge dicht skopuliert. — 2., 3. und 4. Bein genau wie 1. Bein bewehrt und skopuliert.

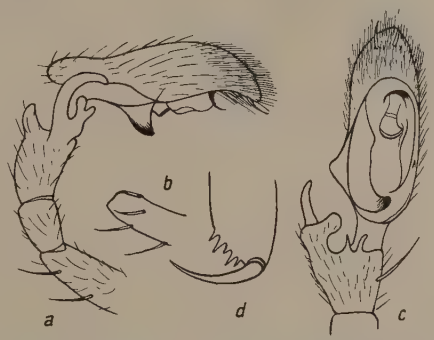


Abb. 3. *Sparassus skwarrae* nov. spec. a) Palpus des ♂ in Lateralansicht, b) Ende des Palpenfemur in Medialansicht, c) Tibia und Tarsus des ♂ in Ventralansicht, d) Chelicere von hinten gesehen.

Färbung des Carapax rostgelb, braun bestrichelt, Abdomen dorsal graugelb, dunkelbraun bestrichelt, sonst ohne Zeichnung; Sternum, Maxillen, Labium und Cheliceren rostgelb; Beine rostgelb, ihre Stacheln dunkelbraun.

Clubiona wheeleri nov. spec. (Abb. 4a, b).

1 ♀ Mirador (Veracruz) — 22. I. 1929 — auf *Tillandsia valenzuelana*. Körperlänge 5 mm.

Carapax: mit Längsritz. — Cheliceren: Hinterrand der Klauenfurche mit 3 Zähnen, deren mittlerer der größte ist (Abb. 4b).

Beine: 1. Bein: Femur nur dorsal mit 1 + 1 + 3 Stacheln, Patella unbewehrt, Tibia ventral mit 2 basalen und 1 mittleren Stachel, sonst unbewehrt, Metatarsus ventral mit 2 basalen Stacheln und wie der sonst unbewehrte Tarsus skopuliert. — 2. Bein wie das 1. Bein bewehrt und skopuliert, nur die Tibia mit 1 basalen und 2 mittleren Stacheln. — 3. Bein: Femur nur dorsal mit 1 + 1 + 3

Stacheln, Patella hinten-lateral mit 1 Stachel, Tibia lateral mit 1 + 1, medial mit 1 + 1 und ventral mit 1 + 1 + 2 Stacheln, Metatarsus dorsal unbewehrt, ventral mit 3 + 4 + 5 Stacheln und wie der unbewehrte Tarsus nicht skopuliert. — 4. Bein: Femur und Patella wie am 3. Bein, Tibia nur dorsal-basal mit 1 Stachel, Metatarsus und Tarsus wie am 3. Bein. — Epigyne siehe Abb. 4a.

Abb. 4. *Clubiona wheeleri* nov. spec. — a) Epigyne, b) Chelicere von hinten gesehen.

Färbung des Carapax rostgelb, frontal gebräunt; Abdomen aschgrau, dicht und fein schwarz behaart. Beine rostgelb, braun bestachelt.

(Diese Art ist *Clubiona placida* Cambr. sehr ähnlich.)

— — —

Die Scincidengattung Cophoscincus Vaillant.

Von Robert Mertens.

Eingeg. 28. Januar 1933.

In einer kleinen herpetologischen Sammlung, die das Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M. kürzlich durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. F. Ronnefeldt von Cape Mount in Liberien erhielt, befinden sich auch 3 Exemplare der in den Museen noch immer seltenen, amphibisch lebenden Glattechse, die von Cope im Jahre 1862 als *Tiliqua dura* beschrieben worden ist und die man gewöhnlich als *Lygosoma durum* bezeichnet. Über die Synonymie und die recht bemerkenswerte Variabilität des Internasale bei dieser kleinen Echse ist vor längerer Zeit im Zool. Anz. (Bd. 35, S. 266 bis 269, 3 Abb., 1910) eine Arbeit L. Müllers erschienen; darin wird gezeigt, daß die von Vaillant im Jahre 1884 als *Cophoscincus simulans* beschriebene Eidechse nichts anderes als *Lygosoma durum* darstellt; außerdem wird aber nachgewiesen, daß die von Cope in der Beschreibung seiner *Tiliqua dura* erwähnten Supranasalia und ein Internasale in Wahrheit ein gespaltenes Internasale und ein Intercalare sind; denn diese Eidechse hat normalerweise gar keine Supranasalia, sondern ein einziges großes Internasale, das sich — als individuelle Variation — teilen kann; außerdem kann — ebenfalls als individuelle Abweichung — ein kleines Intercalare auftreten.

Im Boulengerschen Eidechsenkatalog (Vol. 3, p. 304. 1887) wird *Lygosoma durum* in die — von mehreren Herpetologen mit

einem gewissen Recht als eigene Gattung aufgefaßte — Sektion *Riopa* Gray gestellt. Eine Untersuchung der vorhin erwähnten Exemplare ergab aber, daß diese Art sowohl in ihrer äußeren Erscheinung wie in der Beschilderung bzw. Beschuppung sich nicht nur von allen Angehörigen der *Riopa*-Gruppe, sondern auch von allen Lygosomen überhaupt in einer recht auffälligen Weise unterscheidet und in hohem Maße an manche Arten der südostasiatischen Gattung *Tropidophorus* Duméril et Bibron erinnert. Daher halte ich es für berechtigt, diese Eidechse unter dem von Vaillant aufgestellten Gattungsnamen *Cophoscincus* von den übrigen Lygosomen — und zwar als ein besonderes Genus, zumindest aber als eine »Sektion« von *Lygosoma* im Sinne des Boulengerschen Kataloges — mit folgender Diagnose abzutrennen.

Cophoscincus Vaillant.

Vaillant, Bull. Soc. Philom. (7), Vol. 8, p. 170. 1884 und Bull. Soc. Zool. France, Vol. 9, p. 348. 1884 (Typus: *C. simulans* Vaillant = *Tiliqua dura* Cope).

Palatina miteinander in Berührung; auch die Pterygoidea in der Mittellinie des Gaumens. Gaumenöffnung nicht über eine die Augenmittelpunkte verbindende Linie hinausreichend. Keine Pterygoidzähne. 30—35 konische Zähne in jeder Oberkieferhälfte. Augenlider vorhanden, mit Schuppen bedeckt. Tympanalöffnung sehr klein, nur wenig größer als ein Nasenloch. Nasenloch in einem Nasale; keine Supranasalia. Je zwei Präfrontalia und Frontoparietalia. Frontale nicht breiter als die Supraocularregion. Ein Interparietale. Dorsalschuppen auffallend kräftig gekielt, die mittleren tricarinat. Schuppen an den Rumpfseiten stark gekielt; ihre Kiele bilden kontinuierliche, nach oben und hinten gerichtete Reihen. 4 sehr kräftig entwickelte Längskiele auf der Oberseite des seitlich zusammengedrückten Schwanzes. Gliedmaßen gut entwickelt, pentadactyl; Zehen seitlich etwas zusammengedrückt, mit Lamellenschuppen auf der Unterseite.

Einzige Art: *Cophoscincus durus* (Cope).

Unter den zahllosen Formen von *Lygosoma* (im weiteren Sinne) kenne ich keine einzige Art, bei der die Beschuppung des Rückens und der Flanken in einer so markanten Weise gekielt wäre wie bei *Cophoscincus durus*, auch keine, die einen namentlich im hinteren Abschnitt so deutlich zusammengedrückten und auf seiner Oberseite mit so scharfen Längskielen versehenen »Ruderschwanz« hätte. Gerade diesen Merkmalen begegnen wir aber bei den meisten Arten der vorhin erwähnten Gattung *Tropidophorus*, die meiner

Ansicht nach von *Lygosoma* (im weiteren Sinne) nicht weiter entfernt ist als *Cophoscincus*. Die Ähnlichkeit zwischen *Cophoscincus* und gewissen *Tropidophorus*-Formen ist überraschend: sie macht sich sogar in der Lebensweise geltend; wie *Cophoscincus* leben nämlich auch die *Tropidophorus*-Arten durchaus amphibisch. Bemerkenswert ist, daß eine ganz ähnliche Beschuppung, namentlich des Schwanzes, die — gleichfalls amphibisch lebenden — Arten der neotropischen Tejiden-Gattung *Neusticurus* aufweisen. Auch in der Gesamtfärbung — so im auffallend häufigen Auftreten einer dunklen Pigmentierung auf der Unterseite des hinteren Schwanzabschnittes — herrscht zwischen diesen 3 Gattungen eine recht auffällige Übereinstimmung.

Diese Ähnlichkeit mit *Tropidophorus* wurde auch schon von Vaillant bei der Beschreibung der Gattung *Cophoscincus* hervorgehoben. Auch L. Müller hielt sein erstes Exemplar dieser Echse, bei dem die Ohröffnung zufällig von Schuppen verdeckt war, im ersten Augenblick für einen Vertreter der Gattung *Tropidophorus*, allerdings nur deswegen, »weil keine Spur einer Ohröffnung bei ihm zu bemerken war«. Das ist nun insofern ein Irrtum, als ja alle Arten der Gattung *Tropidophorus* eine sehr deutliche Ohröffnung besitzen. Und gerade die verschiedene Größe der Ohröffnung ist es, die wir hier als das wichtigste unterscheidende Merkmal zwischen *Cophoscincus* und *Tropidophorus* anführen müssen: während bei *Cophoscincus* die Ohröffnung vertieft und nur wenig größer ist als das Nasenloch, ist sie bei *Tropidophorus* an der Oberfläche liegend und sehr groß, in ihren Ausmaßen bisweilen sogar die des Auges übertreffend.

Wenn es auch wahrscheinlicher ist, daß *Cophoscincus* wie *Tropidophorus* sich unabhängig voneinander ausgebildet haben, so läßt sich doch die Annahme einer direkten verwandtschaftlichen Beziehung zwischen den beiden, trotz der gewaltigen Entfernung ihrer gegenwärtigen Wohnareale, nicht ganz von der Hand weisen. Denn es gibt ja gerade im westafrikanischen Waldgebiete eine Reihe von Tierformen (so z. B. unter Primaten, Viverriden, Traguliden, Vögeln und Schlangen), deren nächste Verwandte in Südostasien bzw. auf den Sunda-Inseln leben. Es ist in hohem Maße wahrscheinlich, daß derartige Formen, als bezeichnende Waldbewohner, früher in Afrika mit dem Walde wesentlich weiter verbreitet waren als heute; das gilt nun auch zweifellos für den gegenwärtig auf den nordwestlichsten Teil des afrikanischen Waldgebietes beschränkten Wasserskink, *Cophoscincus durus*.

Über zwei Blenniiden-Larven.

Von W. Schnakenbeck.

(Aus der Fischereibiolog. Abt. des Zoolog. Staatsinstituts u. Zoolog. Museums Hamburg.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 9. Januar 1933.

Über die Eier und Jugendformen der Katfischarten (*Anarrhichas*) ist bisher nur wenig bekannt. Lediglich vom gestreiften Katfisch (*A. lupus*), der seine Hauptverbreitung in der gemäßigten Zone des Nordatlantik hat, sind bisher zwei Stadien von McIntosh und Prince[1] beschrieben und abgebildet. Von den beiden arktischen Arten, dem gefleckten Katfisch (*A. minor*) und dem blauen Katfisch (*A. latifrons*), sind bisher Eier und Jugendformen nicht bekannt.

Von *A. lupus* werden die Eier in Klumpen von etwa Faustgröße am Boden abgesetzt. Die Laichzeit fällt in die Monate November bis Januar. Der Katfisch hat sehr große Eier, von 5.5 bis 6 mm im Durchmesser.

Am 10. April 1931 wurde in einem Fang des Fischdampfers »Ditmar Koel« auf 68° 50′ N 38° 42′ O auf 110 m Wassertiefe ein Laichklumpen von Fußballgröße gefunden. An Deck des Schiffes schlüpfte nach der Mitteilung des Kapitäns Engels ein großer Teil der Fischchen aus den Eiern aus. Der angegebene Fangplatz liegt vor der Murmanküste.

Im Barentsmeer kommen nun alle drei *Anarrhichas*-Arten vor. Nach neueren Angaben von Lundbeck[2] ist das Vorkommen im Barentsmeer etwa folgendermaßen: Es überwiegt in den Fängen *A. minor*, im östlichen Barentsmeer ist anscheinend nur diese Art vertreten. Im Westen, vor allen Dingen an der Murmanküste, wird das Mischungsverhältnis von *A. minor* zu *A. lupus* etwa wie 5 : 1. Fast ebenso häufig wie *A. lupus* ist im westlichen Barentsmeer *A. latifrons*, der aber anscheinend nach Norden an Häufigkeit zunimmt.

In dem Gebiet, wo der Eiklumpen gefunden wurde, vor der Murmanküste, sind also alle drei Arten vorhanden, jedoch ist *A. minor* dort weitaus am häufigsten. Die Entscheidung, welcher

[1] Transact. roy. soc. Edinburgh XXXV, III.
[2] Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland, N. F. Bd. 18, H. 3.

dieser Arten die Eier zuzuschreiben sind, ist also schwer. Die Größe des Eiballens macht es wahrscheinlich, daß er nicht von *A. lupus* stammt, da von diesem bisher nur kleinere Ballen bekannt sind. Auch die Größe der Eier kann keine Entscheidung bringen, sie ist die gleiche, nämlich 5.5—6 mm, wie sie bei *A. lupus* festgestellt ist.

Anders ist es jedoch mit den Larven. Die von McIntosh und Prince als frischgeschlüpfte Larven abgebildeten und beschriebenen Tiere sind 11—12 mm lang. Sie haben eine langgestreckte, aber sehr niedrige Körperform und sitzen einem sehr großen Dottersack auf. Die mir vorliegenden frischgeschlüpften Tiere dagegen zeigen eine wesentlich weiter fortgeschrittene Entwicklung. Der

Abb. 1. Frischgeschlüpfte Larve von *Anarrhichas* spec. 22 mm.

Körper ist in seiner ganzen Form schon sehr weit entwickelt und ähnelt schon sehr der erwachsenen Körperform. Der Dottersack ist bis auf einen geringen Rest verschwunden. Der dorsale und postanale Flossensaum zeigt schon deutliche Strahlenanlagen, ebenso die Schwanzflosse. Auch die Schwanzplatte ist schon sehr weit entwickelt. Die stark pigmentierten Augen sind sehr groß. Auch die Körperpigmentierung ist sehr dicht. Vom Dach des Gehirns zieht sich epineural eine innere Pigmentzone nach hinten, die über der Biegungsstelle des Urostyls endet. Der Eingeweidesack ist mit einer dichten Pigmentlage bedeckt, die sich ventralwärts auflockert. In dem ventralen, unterhalb der Chorda liegenden Körperteil ordnen sich einzelne innere Pigmentzellen in schräg nach hinten gerichteten, dem Verlauf der Myomeren entsprechenden Reihen an.

Außer diesem inneren Pigment ist reiches Oberflächenpigment vorhanden. Es erstreckt sich dorsal vom Kopf den Rücken entlang, hört aber kaudal ziemlich unmittelbar auf und läßt das ganze Schwanzende pigmentfrei. Bis zum After dehnt sich im Schwanzteil das Oberflächenpigment über die ganze Körperseite bis zur Ven-

tralkante aus, und einzelne Zellen befinden sich sogar auf dem Analflossensaum. Im vorderen Körperabschnitt dagegen ist es im allgemeinen auf den dorsalen Teil beschränkt. Ventralwärts läuft es allmählich aus, wobei sich einzelne stärker pigmentierte Bezirke hervorheben, am Rumpf etwa vier und am Kopf (Kiemendeckel) eine weitere Zone.

Die wesentlich weiter fortgeschrittene Entwicklung des eben geschlüpften Stadiums und ihre erheblichere Größe gegenüber dem von McIntosh und Prince beschriebenen jüngsten Stadium des atlantischen *A. lupus* legt die Wahrscheinlichkeit nahe, daß es sich hier um eine andere Art, eine der arktischen Formen handelt. Auch die Größe der Eiballen spricht für diese Vermutung. Eine sichere Bestimmung ist aber sehr schwierig. Für die drei Arten werden folgende Wirbel- und Flossenstrahlzahlen angegeben:

	Vert.	D.	A.
A. lupus	74—76	69—77	43—48
A. minor	78—79	74—78	45—47
A. latifrons	79—81	77—79	45—47

Diese Zahlen liegen alle sehr nahe beieinander, und bei den nicht vollausgebildeten Jugendstadien sind sie mit Sicherheit nicht zu bestimmen. Also auch hier sind der Identifizierung der Larven die größten Schwierigkeiten gesetzt. Die Zählung bei den vorliegenden Larven ergab etwa 75 Strahlen in der Rückenflosse und etwa 50 Strahlen in der Afterflosse, jedoch sind diese Werte sehr unsicher, ebenso wie die der mutmaßlichen Wirbelzahl. Es wurde versucht, diese zu zählen am metamer angeordneten epineuralen Pigment. Gezählt wurden 76—80. Irgendeine sichere Entscheidung bringt keine dieser Zahlen, und eine genaue Einordnung der Eier und Jugendformen ist vorläufig nicht möglich. Ihre Beschreibung und Abbildung ist nur deshalb angebracht, weil sie von der bisher beschriebenen frisch geschlüpften Larve von *Anarrhichas* erheblich abweicht.

Für bestimmte Untersuchungen erhielt ich von der Pacific Biological Station in Nanaimo B. C. (Canada) eine Sendung Entwicklungsformen vom Hering. Unter diesem Material befand sich eine Anzahl Fischlarven, die nicht zu den Clupeiden gehörten. Die betreffenden Jugendstadien hatten schlanke, gestreckte Körperform und wiesen in Form und Pigmentierung eine auffallende Ähnlichkeit mit Larven gewisser nordeuropäischer Blenniiden auf, besonders

Centronotus und *Lumpenus*. Da außerdem die Strahlen in der Afterflosse sämtlich, in der Rückenflosse zum größten Teil angelegt waren, konnte die Zugehörigkeit der Larven festgestellt werden. Es handelt sich um die Gattung *Apodichthys* Girard. Jordan und Evermann[3] führen zwei Arten dieser Gattung an, *A. flavidus* Girard und *A. univittatus* Lockington. Wahrscheinlich handelt

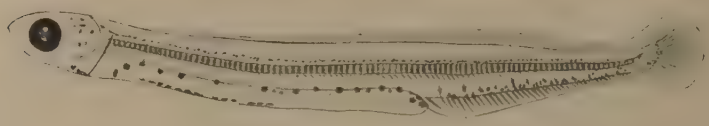


Abb. 2. Larve von *Apodichthys flavidus*. 23 mm.

es sich hier um die Art *A. flavidus*, welche die häufigere ist und an der pazifischen Küste von Vancouver bis Santa Barbara vorkommt. Die zweite Art, von der nur ein Exemplar beschrieben ist, unterscheidet sich von der ersten nur durch eine abweichende Streifung des Kopfes.

Bei den vorliegenden Jugendformen ist die Zahl der Analstrahlen 1/40—41, der Dorsalstrahlen etwa 91. Bei Jordan und Evermann werden 1/40 bzw. 93 angegeben. Die Zahl der Wirbel, die durch die Anlage der perichordalen Knochenringe bereits gut festzustellen ist, beträgt 97—98. In der amerikanischen Literatur wird keine Wirbelzahl angegeben.

Die Pigmentierung ist der von *Centronotus* sehr ähnlich. Charakteristisch ist eine Doppelreihe über dem Darm und am ventralen Rand des postanalen Körperabschnittes, sowie eine Reihe an der Ventralseite des vorderen Darmteiles. Auf dem Kopf liegen nur spärliche Pigmentzellen, über dem Neuralrohr verläuft aber eine dichtere Pigmentzone.

[3] The Fishes of North and Middle America III, Washington 1898.

Die Molluskenfauna von Pulu Weh und ihre zoogeographischen Beziehungen.

(Aus den Ergebnissen der Sunda-Expedition Rensch.)

Von Bernhard Rensch, Berlin.

(Mit 11 Abbildungen.)

Eingeg. 11. Januar 1933.

Die kleine Insel Pulu Weh, die annähernd die Größe der Isle of Wight besitzt, liegt etwa 20 km nördlich von der Nordwestspitze von Sumatra. Sie ist etwas bergig (Vulkanruine) und ist überwiegend von Wald und Kulturland bedeckt. Gelegentlich eines halbtägigen Landausfluges in die weitere Umgebung des Kohlenhafens Sabang konnten wir nun unter anderem eine größere Serie von Land- und Süßwasserschnecken zusammenbringen, deren Bearbeitung von besonderem Interesse war. Es handelt sich im ganzen um 20 Arten, darunter 13 Landschneckenformen, von denen sich 5 Arten und 2 geographische Rassen als neu erwiesen. Damit war zum ersten Male der Grundbestand an Mollusken von dieser Insel festgestellt worden, von der man bisher nur erst Stichproben kannte, die keinerlei tiergeographische Bedeutung hatten: nämlich 16 mehr oder minder weit verbreitete Süßwassermollusken und nur 1 Landschnecke[1].

Analysieren wir nun die verwandtschaftlichen Beziehungen der im ganzen bekannten 13 Land- und 17 Süßwasserschnecken, so fällt dabei sofort auf, daß die Fauna nicht mit der Nordsumatras identisch ist, wie man es doch zunächst auf dieser vorgelagerten kleinen Insel erwarten sollte. Im einzelnen läßt eine solche Analyse folgende Beziehungen erkennen.

1. 16 Formen, und zwar zumeist Süßwasserschnecken, sind ohne spezielleres Interesse, da sie sich sowohl auf dem asiatischen Kontinent oder doch auf den Nikobaren-Andamanen als auch in Sumatra (bzw. noch weiteren Inseln des Malayischen Archipels) finden: *Limnaea succinea* Desh.; *Indoplanorbis exustus* (Desh.); *Melania punctata* Lam.; *M. crenulata* (Desh.); *M. plicaria* (Born); *M. tuberculata truncatula* Lam.; *M. turris* Brot; *M. clavus* Lam.; *M. aspirans* (Hinds); *Neritina variegata* Less.; *Ner. subsulcata* Sow., *Ner. brevispina* Lam. — *Hemiplecta humphr. humphreysiana* (Lea); *Bradybaena*

[1] Vgl. J. H. Vernhout, On two forms of Amphidromus semifrenatus Mrts. Notes Leyden Mus., Vol. 35, p. 154—155. 1913. — M. M. Schepman, On a collection of land and freshwater and marine mollusca from Waigeu, Ceram, Pulu Weh and Java. Bijdr. tot de Dierk., Vol. 20, p. 15—33. 1915. — B. Prashad, Report on a collection of Sumatran mollusca from fresh and brackish water. Rec. Ind. Mus., Vol. 22, p. 461—507, pl. 14. 1921.

similaris (Fér.); *Semperula maculata* (Templ.). — Hinzuzurechnen ist hier noch eine endemische Rasse, *Alycaeus reinhardti sabangensis* Rensch, deren Rassenkreis von den Andamanen bis Sumatra reicht.

2. Mit Sumatra oder weiteren Inseln des Malayischen Archipels, aber nicht mit dem Kontinent oder mit den Andamanen-Nikobaren hat Pulu Weh 7 Formen gemeinsam: *Assiminea bedaliensis* Rensch; *Gyraulus sumatranus* (Mrts.); *Vivipara javanica* (Busch); *Melania sluiteri* Prashad; *Septaria tesselata* Lam. — *Leptopoma* (?) *wallacei altum* Mdff.; *Prosopeas achatinaceum* (Pfr.). Es ist dabei zu bemerken, daß der Rassenkreis *Leptopoma wallacei* auch auf dem Kontinent vorkommt und die Rassengliederung hier noch provisorisch und wenig scharf ist. Als sicher kann deshalb nur 1 Landschnecke (*Prosopeas achatinaceum*) in dieser Kategorie angegeben werden.

3. Nur mit dem Kontinent gemeinsam, nicht mit Sumatra, ist der Rassenkreis *Taphrospira convallata* (Bens.), der mit einer endemischen Rasse (*sabangensis* Rensch) auf Pulu Weh vertreten ist.

4. Endemisch sind 5 Arten (und 2 geographische Rassen, die in der 1. und der 3. Kategorie bereits erwähnt wurden). Diese sind von besonderem Interesse, da es sich ausnahmslos um Landschnecken, und zwar um Waldformen handelt: *Cyclophorus hebereri* Rensch; *Crossopoma inflammata* Rensch; *Cyclotus simplicissimus* Rensch; *Satiella extrema* Rensch; *Amphidromus ilsa* Rensch.

Wenn wir die weithin verschleppten Arten (*Bradybaena*, *Semperula*) beiseite lassen, andererseits aber die beiden endemischen Rassen (*Alycaeus*, *Taphrospira*) mit berücksichtigen, so erweisen sich 7 von 11 Landschnecken, d. h. 63.6 % als endemisch. Dieser hohe Prozentsatz deutet darauf hin, daß Pulu Weh seit relativ langer Zeit isoliert sein muß. Daß dabei nicht nur an eine frühere Beziehung zu Sumatra gedacht werden darf, ergibt sich aus einem Vergleich der verwandtschaftlichen Beziehungen: 1 Art unter den endemischen Formen ist nächstverwandt mit Andamanen-Arten (*Satiella*), 1 Art und 1 Rasse sind nächstverwandt mit hinterindischen Formen (*Cyclophorus*, *Taphrospira*), 3 Arten sind nächstverwandt mit sumatranischen Formen (*Crossopoma*, *Cyclotus*, *Amphidromus*).

Zusammenfassend läßt sich also folgendes feststellen. Die Insel Pulu Weh muß seit relativ langer Zeit isoliert sein. Ihre faunistischen Beziehungen weisen dabei nicht nur nach Sumatra, sondern auch nach den Nikobaren und nach dem Kontinent. Bei einer zoogeographischen Aufteilung des Gesamtgebietes könnte die Insel Pulu Weh weder zum sumatranischen, noch zu dem ziemlich verschiedenen nikobarisch-andamanischen Gebiete gerechnet werden, sondern wäre als intermediäres Gebiet gesondert zu betrachten. Natürlich sind im übrigen unsere faunistischen Kenntnisse hier noch viel zu lük-

kenhaft, um mit diesen Betrachtungen mehr als eine erste Grundlage schaffen zu können.

1. *Cyclophorus* (*Cyclophorus*) *hebereri* sp. n.

Material: 11 ad., 4 juv. Exemplare (z. T. in Alkohol) aus Laubmulm des Waldes bei Sabang.

Diagnose: Schale (Abb. 1) kegelförmig, relativ eng genabelt; mit $4^1/_2$—5 stark gewölbten Umgängen: der letzte Umgang stumpfkantig, die Kante nach der Mündung hin schwächer werdend; Apex stumpf; erste Hälfte des ersten Umganges etwas eingedrückt, die ersten anderthalb Umgänge glatt, dann bis zum Anfang des 3. Umganges fein schräg gerippt; die folgenden Umgänge mit mehr oder weniger dichtstehenden feinen Spiralreifen skulpturiert, die auf dem vorletzten Umgange oberhalb der Peripherie am deutlichsten ausgeprägt sind, nach der Mündung zu aber etwas unregelmäßig und undeutlich werden (bei einigen Exemplaren die letzte Hälfte des letzten Umganges nur mit feinen hammerschlagartigen Eindrücken); Mündung etwas schräg, fast kreisrund, Mündungsränder verdickt, etwas umgeschlagen und durch dicken Kallus verbunden, so daß der Mundsaum fortlaufend erscheint; Schale rotbraun oder dunkelbraun mit feinen unregelmäßigen oder zu Zickzackbändern verbundenen weißlichen Flecken marmoriert; unterhalb der Kante des letzten Umganges meist mit einem schmalen dunklen Streifen; Mündung hellbräunlichrosa (ein aberrantes Stück ist sehr zartschalig, einfarbig graubraun, die Mündung dunkelblaugrau), die Zeichnung bei frischen Exemplaren weniger deutlich infolge des seidig glänzenden Periostracums; Jugendschale scharf gekielt; Deckel außen etwas konkav, häutig, glatt, Windungsränder schwach kantig hervorstehend.

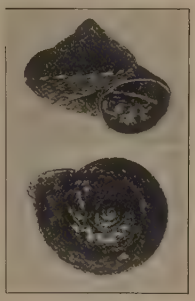


Abb. 1. Typus von *Cyclophorus hebereri* (nat. Gr.).

Höhe 15.0—17.1 mm, durchschn. 16.3 mm; Durchm. 19.1 bis 21.6 mm, durchschn. 20.7 mm.

Die Zahntypen der Radula sind von der von *C. politus* (Sow.) kaum unterschieden (vgl. Rensch, Zool. Jahrb. Syst., Bd. 61, S. 373, Fig. 3. 1931).

Typus: 1 Exemplar im Zoologischen Museum zu Berlin.

Die nächsten Verwandten dieser Art, die ich meinem Reisegefährten Dr. G. Heberer in Tübingen widmen möchte, sind wohl *C. zebrinus* (Bens.) von Hinterindien und *C. clouthianus* Mdff. von Hainan und Kwangtung.

Beide Arten unterscheiden sich aber durch den Mangel der Spiralreifen auf dem vorletzten Umgange, durch den sehr schwachen oder fehlenden Kallus und die weiße Farbe des Mundsaumes. Doch ist es wahrscheinlich, daß beide Arten als geographische Vertreter von *hebereri* anzusehen sind. Vielleicht läßt sich später einmal auf Grund zahlreicherer Serien ein kontinentaler Rassenkreis zusammenfassen, der dann wohl auch *massiei* Morelet von Tongking umfaßt. Erst wenn dies geklärt ist, wird sich entscheiden lassen, ob *hebereri* als scharf differenzierte Rasse oder als vikariierende Art (im Sinne eines Genus geographicum = Artenkreises) angefügt werden kann.

Geogr. Verbreitung: Pulu Weh.

2. *Crossopoma inflammata* sp. n.

Material: 30 Exemplare aus dem Walde bei Sabang (z. T. in Alkohol).

Diagnose: Schale (Abb. 2) festwandig, weit perspektivisch genabelt, konvex kegelig bis bienenkorbartig-kegelig; mit 5—5¼ fast stielrunden Umgängen, von denen der letzte angedeutet stumpfkantig, gegen die Mündung hin aber völlig stielrund ist; Naht rinnenförmig vertieft, die Rinne gegen die Mündung hin etwas erweitert und durch einen erhabenen Kiel begrenzt, auf dem das Periostracum zu kurzen, spitzen, nach hinten gerichteten Zotten ausgezogen ist; die Umgänge fein schräg gestreift; Färbung variabel, meist dunkelbraun mit zickzackförmigen weißen Querzeichnungen (bzw. rotbraun geflammt), nur bei wenigen Exemplaren einfarbig graubraun; Oberfläche des ersten Umganges glatt, des folgenden Umganges anfangs feinrippig, dann mit feiner Punkt-Spiral-Skulptur, die übrigen Umgänge mit ziemlich gleichmäßigen feinen Zuwachsstreifen; Mündung etwas trichterförmig erweitert, schräg, kreisrund, Mundsaum doppelt (bei jüngeren Stücken undeutlich), fortlaufend, der innere Mundsaum an der Naht etwas eingebuchtet, der äußere Mundsaum an dieser Stelle mit einem kleinen, etwas nach unten gebogenen Flügelfortsatz (bei einigen Stücken hat auch der innere Mundsaum einen solchen Fortsatz; Deckel hornig, außen konkav, die Windungsränder lamellenartig erhoben und gezähnelt.

Abb. 2. Typus von *Crossopoma inflammata* (nat. Gr.).

Höhe 10.3—13.1 mm, durchschn. 11.4 mm; Durchm. 14.9 bis 18.5 mm, durchschn. 16.2 mm. Bei dem relativ flachsten Exemplare beträgt die Höhe 65% des Durchmessers, bei dem relativ höchsten 78%.

Die Radulazähne gleichen denen von *Cyclotus politus* (vgl. Rensch, Zool. Jahrb. Syst., Bd. 61, S. 373, Fig. 3. 1931). Der

Mittelzahn ist weniger breit als bei *Crossopoma planorbulum*, und seine Mittelzacke ist dementsprechend auch nicht breiter als bei *Cyclotus politus*.

Typus: 1 Exemplar im Zoologischen Museum, Berlin.

Alle übrigen bisher bekannten *Crossopoma*-Arten sind viel flacher, größer und anders gezeichnet. Am nächsten verwandt ist wohl *Cr. dautzenbergi* Fulton (fälschlich als *Cyclophorus* beschrieben), eine Art von Nias, bei der ebenfalls an der Nahtrinne Periostracumzotten ausgebildet sind, die aber im übrigen ebenfalls durch flache Form, bedeutendere Maße, andere Zeichnung und derbe Spiralskulptur der Oberfläche stark abweicht.

Geogr. Verbreitung: Pulu Weh.

3. *Cyclotus* (*Procyclotus*) *simplicissimus* sp. n.

Material: 3 ad., 10 juv. Exemplare aus dem Walde bei Sabang.

Diagnose: Schale (Abb. 3) flach kegelförmig, fast scheibenförmig, weit perspektivisch genabelt; Apex abgeflacht, mit $4^1/_2$ bis $4^3/_4$ Umgängen, von denen die beiden letzten stielrund, die ersten etwas abgeflacht sind; der erste Umgang den zweiten etwas überdeckend, so daß das 1. Drittel des 2. Umganges etwas schmäler erscheint als der 1. Umgang; Oberfläche fein radiär gestreift; Mündung losgelöst, etwas herabsteigend, schwach erweitert, nur wenig schräg, kreisrund; oberer Mundsaum ganz schwach geschwungen; Färbung der Schale einfarbig graubraun, ohne Periostracum durchscheinend hellolivbraun; Deckel endständig, doppelt, innen konkav, außen eben, verkalkt, mit 8—9 schräg gestreiften Windungen.

3.

4.

Abb. 3. Typus von *Cyclotus (Procyclotus) simplicissimus* (nat. Gr.).
Abb. 4. Rhachiszahn von *Cyclotus simplicissimus*.

Höhe 7.8; 6.4; 6.1 mm; Durchm. 13.8; 12.0; 10.7 mm.

Die Zahntypen der Radula entsprechen ebenfalls im wesentlichen denen von *Cyclotus politus* (Sow.) (l. c.). Beim Mittelzahn (Abb. 4) ist aber die Mittelzacke relativ breiter, und in der Basalplatte fallen zwei gebogene Versteifungen auf, die sich in der Mitte fast berühren.

Typus im Berliner Museum: das größte der Exemplare.

Wenn die erwachsenen Exemplare nicht durch die Loslösung der Mündung, deutliches Herabsteigen des letzten Umganges und schwache Auftreibung dieser Partie charakterisiert wären, würde man junge Stücke vor sich zu haben glauben. Am nächsten verwandt ist wohl *C.* (*Procyclotus*) *niasensis*

Fulton, der aber durch ganz flach scheibenförmige Schale, etwas schnellere Zunahme der Umgänge und bedeutendere Maße unterschieden ist.

Geogr. Verbreitung: Pulu Weh.

4. *Leptopoma* (?) *wallacei altum* Mdff.

Leptopoma altum O. von Moellendorff, Nachrichtsbl. D. Malak. Ges., Bd. 29, S. 90. 1897. (Terra typica: Java.)

Japonia (?) *wallacei altum* Rensch, Zool. Jahrb. Syst., Bd. 61, S. 378. 1931.

Material: 9 ad. Exemplare aus dem Walde bei Sabang.

Da die Angehörigen des Rassenkreises *wallacei* bei gut erhaltenem Periostracum feine Haare auf den Spiralreifen erkennen lassen, hatte ich diese Formen als zwischen den Gattungen *Leptopoma* und *Japonia* vermittelnd bezeichnet (l. c.). Um keine Verwirrung zu stiften, möchte ich indes doch lieber »*Leptopoma* (?)« statt »*Japonia* (?)« schreiben, zumal die Möglichkeit besteht, daß auch noch weitere *Leptopoma*-Formen an frischen Schalen eine feine Behaarung erkennen lassen (als Charakteristikum für *Japonia* wäre dann hauptsächlich die Form der Radulazähne und die braune Schalenfärbung anzusehen).

Die vorliegenden Schalen sind weiß ohne alle Zeichnung. Sie lassen eine feine Spiralreifung erkennen, aus der sich einzelne stärkere Reifen hervorheben (auf dem letzten Umgange etwa 6—8).

Höhe 10.3—11.6 mm; Durchm. 9.4—10.8 mm; Umgänge $5^1/_4$—$5^1/_2$.

Der Körper des lebenden Tieres ist, soweit er von der durchscheinenden Schale bedeckt ist, lebhaft chromgelb, der Fuß ist blaß fleischfarben, die langen Fühler sind orange mit dunklen Spitzen.

Geogr. Verbreitung: Java, Sumatra, Pulu Weh. Wie ich früher schon betonte (l. c.), bedürfen die einzelnen Rassen dieses Rassenkreises noch durchaus der Bestätigung. Der Rassenkreis ist von Hinterindien bis Neuguinea verbreitet.

5. *Alycaeus reinhardti sabangensis* nov.

Material: 2 ad. Schalen aus dem Walde bei Sabang.

Diagnose: Von der etwa gleich großen Nominatrasse (12 Schalen verglichen) unterschieden durch das Vorhandensein von aufgesetzten Spirallinien auf der Oberseite des letzten Umganges, durch relativ weitere Rippung auf dem 3. Umgange sowie durch Schrägstellung des Protoconchs; von der Rasse *sumatrana* (s. u.) unterschieden durch bedeutend geringere Maße (Höhe von *sumatrana* 4.4 mm), durch relativ geringere Aufblähung des letzten Umganges sowie ebenfalls durch Schrägstellung des Protoconchs.

Höhe 3.6; 3.3 mm; Durchm. 3.9; 4.0 mm; Umgänge $4^1/_4$.

Typus im Berliner Museum: das größere Exemplar.
Geogr. Verbreitung: Pulu Weh.

Rassenkreis. *A. reinhardti* Moerch von den Nikobaren, *A. sumatranus* Mrts. von Sumatra und die obenbeschriebene Form von Pulu Weh haben die gleiche Gehäuseform mit all den komplizierten Einzelheiten des letzten Umganges. Ihre obenbeschriebenen Unterschiede sind demgegenüber gering. Man darf sie daher wohl als geographische Vertreter betrachten und zu einem Rassenkreise vereinigen. Vielleicht läßt sich auch noch *A. kelantangensis* Sykes von Malakka anschließen, doch sind hier die Differenzen schon größere (Buckel vor der Mündung schwächer, Schale im ganzen schlanker und spitzer, innerer Mundsaum nicht so deutlich abgesetzt, Nabel enger), so daß zunächst wohl nur eine Vereinigung im Sinne eines Genus geographicum (= Artenkreises) in Frage kommt.

6. *Assiminea bedaliensis* Rensch.

Assiminea bedaliensis B. Rensch, Arch. f. Hydrobiol., Suppl., im Druck. (Terra typica: Am Ranu Bedali, O.-Java.)

Material: 1 Schale aus einem Straßengraben bei Sabang.

Die Schale entspricht durchaus der von mir kürzlich beschriebenen Art, deren Verbreitungsgebiet sich damit beträchtlich erweitert. Es wird späterhin noch zu untersuchen sein, ob nicht geographisch und morphologisch überleitende Formen zu der ähnlichen, auf den Philippinen und den Palau-Inseln lebenden *A. palauensis* Thiele zu finden sind, wodurch der Zusammenschluß zu einem Rassenkreise möglich würde.

Höhe 3.7 mm; Durchm. 2.4 mm; Umgänge 6.
Geogr. Verbreitung: Java, Pulu Weh.

7. *Hemiplecta humphreysiana humphreysiana* (Lea).

Hemiplecta humphreysiana humphreysiana Rensch, Arch. f. Molluskenk., im Druck.

Material: 1 ad., 3 juv. Schalen aus dem Walde bei Sabang.

Die ad. Schale, die keinen Kiel besitzt, mißt: Höhe 26.8 mm; Durchm. 41.9 mm, bei $6^1/_2$ Umgängen.

Geogr. Verbreitung: Malakka, Pulu Weh, Sumatra, Nias, Java.

Rassenkreis. Die Rasse *densa* (Ad.) bewohnt Borneo, Banguey und Palawan, die Rasse *rugata* (Mrts.) S.-Celebes.

8. *Taphrospira convallata sabangensis* nov.

Material: 10 ad., 3 juv. Exemplare aus dem Walde bei Sabang.

Diagnose: Von der Nominatrasse [Ann. Mag. Nat. Hist. (2), Vol. 18, p. 250. 1856] hauptsächlich unterschieden durch geringeren Durchmesser, aber relativ bedeutendere Höhe, d. h. durch aus-

gesprochenere Kegelform (Abb. 5). Für die Nominatrasse gaben Blanford und Godwin-Austen an (Fauna of Brit. India. Moll., Testacell., p. 279. London 1908): Höhe 8 mm, Durchm. 14.5 mm. Die vorliegenden Schalen von Pulu Weh messen dagegen: Höhe durchschn. 9.2 mm (8.7—9.9 mm), Durchm. durchschn. 13.0 mm (12.5—14.2 mm). Die Höhe beträgt also bei der Nominatrasse 55.2 %, bei *sabangensis* 70.8 % (64.8—76.1 %) des Durchmessers. Wenn die Abbildung von *convallata* bei Hanley & Theobald (Conch. Indica, pl. 88, fig. 2—3. London 1876) einigermaßen korrekt ist, dann ist auch der an der Naht entlanglaufende Kanal bei der Nominatrasse breiter als bei *sabangensis* (hier an der Mündung nur 0.5—0.6 mm breit). Die Färbung der Pulu Weh-Schalen ist glasig hornfarben (blaß graubraun).

Typus im Berliner Museum: 1 Schale von 9.1 mm Höhe.

Die Gattung *Taphrospira* mit der typischen Art *T. convallata* (Bens.) war von Blanford 1905 rein conchologisch (auf den Nahtkanal) begründet

5.

6.

Abb. 5. Typus von *Taphrospira convallata sabangensis* (nat. Gr.).
Abb. 6. Genitalien von *Taphrospira convallata sabangensis* (nat. Gr.).

worden. Zwei Jahre später konnte aber H. H. Godwin-Austen bereits die dem Gattungstypus offenbar sehr nahestehende Art *T. bathycharax* (Godw.-Au.) anatomisch untersuchen (Land a. Freshw. Moll. India, vol. II, pt. X, p. 177, pl. 111, fig. 1—1f, London 1907). Er bildete dabei Fuß, Mantellappen, Kiefer und Genitalapparat ab (später auch die Radulazähne: Blanford & Godwin-Austen, l. c., p. 281).

Zu meiner Überraschung mußte ich nun feststellen, daß die entsprechenden Organe bei der mir vorliegenden *convallata*-Rasse gänzlich andere sind (Abb. 6) und daß die Differenzen dabei so bedeutend sind, daß entweder die in der Schale so *convallata*-ähnliche *bathycharax* einer völlig anderen Gattung angehört, oder daß Godwin-Austen ein arger Irrtum unterlaufen ist. Nach Godwin-Austens Angaben besitzt *bathycharax* keinen Pfeilsack. Die mir

vorliegenden Stücke (5 anatomisch untersucht) weisen jedoch einen sehr großen Pfeilsack auf, der als massigster Genitalabschnitt zuerst in die Augen springt. Er ist lang, wurstförmig und besteht aus einer drüsigen Hülle und einem festen Muskelschlauch im Innern. An seinem proximalen Ende setzt ein Muskel an. Einen Pfeil konnte ich bei 2 daraufhin untersuchten Exemplaren nicht entdecken. Abweichend von Godwin-Austens Darstellung ist dann ferner der Bau des Receptaculum seminis. Dieses ist relativ klein, setzt am Hinterende der Vagina an und besitzt an seiner Basis eine blasige Auftreibung. Der Uterushals ist von einem Drüsenpolster umgeben. Die Penistasche ist wulstig, das Flagellum etwa so dick wie der Epiphallus: diese Charaktere entsprechen also den für *bathycharax* angegebenen Befunden. Auffällig an Godwin-Austens Befunden ist mir, daß das Receptaculum so ungewöhnlich breit ist. Sollte keine Figurenverwechslung oder ein ähnlicher Irrtum vorliegen, so dürfte jedenfalls *bathycharax* wohl nicht mit *convallata* in einer Gattung vereinigt werden. Andererseits ist nun das Genus *Taphrospira* nach meinen Untersuchungen doch wieder in die Nähe von *Macrochlamys* zu stellen (Pfeilsack) und nicht zu den »Microcystinae« (Thiele, Handb. d. syst. Weichtierk., Bd. II, S. 618. Jena 1931).

Der rechte Schalenlappen des Mantels ist bei Alkohol-Exemplaren etwa 4.0 mm lang und in der Mitte etwa 1.1 mm breit; der linke Schalenlappen ist etwa 3.5 mm lang und in der Mitte etwa 0.8 mm breit. Das Hörnchen über der Schwanzgrube entspricht wieder Godwin-Austens Darstellung. — Der Fuß des lebenden Tieres ist bräunlich mit grauen Seitenstreifen und Augenträgern (die Oberseite des hinteren Fußabschnittes mehr rostbraun), die Sohlenränder sind blaßgelblich.

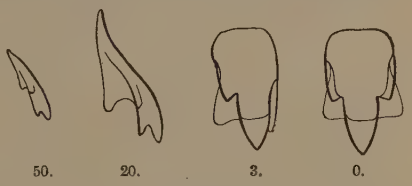


Abb. 7. Radulazähne von *Taphrospira convallata sabangensis*.

Die Radula (Abb. 7) besitzt in ihrem mittleren Abschnitte etwa 53 bis 55 Zähne auf jeder Querreihe. Der Mittelzahn hat einen lanzettförmigen Mesokonus und kurze Ektokonen. Die beiderseits folgenden 12 Zähne lassen einen derben kurzen Ektokonus und einen weit distal stehenden, weniger deutlich sichtbaren Entokonus erkennen. Der 13. und 14. Zahn leitet zu den Randzähnen über, die sämtlich zweizackig sind.

Die Gattung *Taphrospira* ist damit zum ersten Male für das sumatranische Gebiet nachgewiesen worden. E. von Martens beschrieb zwar bereits eine »*Macrochlamys convallata* var. *rufofusca*« von Sukaranda (Ober-Langkat) auf Sumatra (Nachrichtsbl. D. Malak. Ges., Bd. 32, S. 8. 1900), aber es handelt sich dabei, wie ich durch Untersuchung des Typus feststellen konnte, gar nicht um eine Rasse von *T. convallata* und überhaupt nicht einmal um eine *Taphrospira*, denn das Schalenkennzeichen dieser Gattung, die kantig abgesetzte Nahtrinne, ist gar nicht vorhanden. E. von Martens konnte offenbar keine echte *Taphrospira* vergleichen (3 *rufofusca*-ähnliche *Macrochlamys*-Exemplare von Mergui des Berliner Museums wurden von ihm fälschlicherweise als *convallata* bezeichnet) und hatte daher eine ganz falsche Vorstellung von der Nahtrinne. Er schreibt auch (l. c., S. 8): »Pfeiffer sagt, daß die Naht nach außen von einer bestimmten Kante umgeben sei und darauf scheint sich auch der Artname zu beziehen; mir scheint das aber eine optische Täuschung, durch den lebhaften Glanz, der je nach der Stellung gegen das Licht sich abgrenzt, veranlaßt, denn beim Hin- und Herwenden verschwindet die vermeintliche Kante ganz.« Die Form *rufofusca* muß also als selbständige Art aufgefaßt werden, wobei noch festzustellen ist, ob sie zu *Macrochlamys* oder zu einer anderen Gattung gehört.

Geogr. Verbreitung: Pulu Weh. Die Nominatrasse bewohnt Tenasserim und den Mergui-Archipel.

9. *Satiella extrema* sp. n.

Material: 1 ad., 1 juv. Exemplar aus dem Walde bei Sabang.

Diagnose: Schale (Abb. 8) sehr zart, glasig braun, lebhaft glänzend, gedrückt kugelig, geritzt genabelt; Apex abgeflacht, kaum hervorstehend, mit $3^1/_2$ schnell zunehmenden Umgängen, von denen der vorletzte reichlich doppelt so breit ist wie der vorhergehende und der letzte etwa 3mal so breit ist wie der vorletzte; Naht fein gerandet; die glatte Oberfläche mit kaum markierten Zuwachsstreifen, die nur unmittelbar unterhalb der Naht etwas betont sind; Mündung etwas schräg, breit rundlich halbmondförmig, Columellarrand kaum umgeschlagen. — Fußseiten des lebenden Tieres weißlich, die ziemlich scharf abgesetzte Oberseite und die Augenträger schwarzgrau, die Schalenlappen des Mantels hellbräunlich.

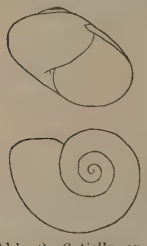


Abb. 8. *Satiella extrema* (vergr.).

Länge des Fußes etwa 15 mm. Über der Schwanzpore ein Hörnchen, das beim Kriechen schräg aufgerichtet ist. Rechter Schalenlappen des Mantels stumpf dreieckig, etwa 3 mm lang und im mittleren Abschnitte etwa 1.2 mm breit, linker Schalenlappen etwas spitzer dreieckig, etwa 2.3 mm lang und im mittleren Abschnitt etwa 1.1 mm breit.

Genitalien (Abb. 9) ohne Pfeilsack. Penis etwas gewunden. Receptaculum seminis mit rundlicher Bursa, deutlichem Stiel und aufgetriebenem Basalteil. Die Radula (Abb. 10) besitzt etwa 110—120 Zahnreihen, die im mittleren Radula-Abschnitt ungefähr je 720—760 Zähne enthalten, d. h. die Zahnzahl beträgt 70—80000! Die Reihen sind dabei etwas gewinkelt (Winkel etwa 160°). Die Zähne sind ganz einheitlich lamellenförmig wie bei *Durgella*, doch sind die beiden Hauptspitzen viel stärker markiert, während der Außenrand nur sehr fein gezähnelt ist. Der erste auf den Rhachiszahn folgende Zahn ist etwas kürzer als der 2. Auch die kleinen äußersten Randzähne haben noch die Normalform, wenn sie auch etwas gedrungener sind. Der Mittelzahn ist sehr klein und deutlich zweispitzig. Godwin-Austen bildete bei der Beschreibung der Gattung *Satiella* (Fauna Brit. India, Moll., Testacell., p. 222, fig. 77 E. London 1908) einen schlanken einspitzigen Mittelzahn ab. Doch stammen die abgebildeten Radulazähne nicht von der typischen Art *dekhanensis*, sondern von *levidensis* (Godw.-Au.). Sollte es sich später herausstellen, daß auch *dekhanensis* einen einspitzigen Rhachiszahn besitzt, so wäre zu erwägen, ob man die Gattung *Satiella* daraufhin noch unterteilen müßte. Bei *Satiella christianae* (Theob.) von den Andamanen fand Godwin-Austen einen zweispitzigen Rhachiszahn, wie er mir bei *S. extrema* vorliegt (Land a. Freshw. Moll. India, Vol. II, pl. 79, fig. 4. London 1898).

9. 10.

Abb. 9. Genitalien von *Satiella extrema*.
Abb. 10. Mittlere Radulazähne von *Satiella extrema*.

Typus im Berliner Museum: die Präparate des erwachsenen Tieres.

Die neue Art ist wohl am nächsten verwandt mit *S. christianae*, die aber größer ist, eine enger aufgewundene Schale und (wenigstens nach Godwin-Austens Abbildung zu urteilen) ungekämmte zweispitzige Zähne besitzt. *S. rogersi* (Godw.-Au.) — vom Autor als *Durgella* bezeichnet — ist ebenfalls größer und nach der Abbildung zu urteilen enger aufgewunden, besitzt gekämmte Zähne, aber einen einspitzigen Mittelzahn (falls die etwas unvollkommene Darstellung zutrifft). — Die von Sumatra als *Helicarion* beschriebenen Formen weichen in der Schale stärker von *S. extrema* ab.

Geogr. Verbreitung: Pulu Weh.

10. *Amphidromus ilsa* sp. n.

Material: 9 ad., 2 juv. Schalen aus dem Walde bei Sabang.

Diagnose: Schale (Abb. 11) schlank kegelförmig, aber gedrungener als bei anderen *Amphidromus*-Arten, ungenabelt; Apex schwarzbraun, die ersten 3 Umgänge weiß, die übrigen lebhaft gelb, völlig ungebändert, mit einem schwachen, rosabraunen Streifen hinter dem Columellarrande; mit $5^1/_2$—6 schwach gewölbten Umgängen, von denen der letzte stumpfkantig ist; der vorletzte Umgang fast doppelt so breit wie der vorhergehende; Oberfläche glänzend, mit feinen ungleichmäßigen Zuwachsstreifen und undeutlichen zarten Spirallinien; Mündung schräg, ohrförmig, etwas aufgeschlagen, Mundsaum weiß.

Abb. 11. Typus von *Amphidromus ilsa* (nat. Gr.).

Höhe 20.9—24.0 mm; Durchm. 13.0—15.0 mm.

Typus im Berliner Museum: 1 Schale von 23.2 mm Höhe.

Die Art ist von *A. semifrenatus* Mrts. und den *A. sumatranus* Mrts.- und *A. adamsi* (Rve.)-Rassen unterschieden durch die geringe Größe, gedrungenere Form, die stumpfe Kante des letzten Umganges und das Fehlen gebänderter Varianten.

Ein weiteres Exemplar dieser Art (von Dr. Buitendijk auf Pulu Weh gesammelt) befindet sich im Leidener Museum. Es wurde von Vernhout abgebildet (Notes Leyden Mus., Vol. 35, p. 154—55. 1913) mit der Bemerkung, daß es sich vielleicht um eine ungewöhnliche Varietät von *A. semifrenatus* Mrts. handele. Die von mir gesammelte Serie, die völlig mit Vernhouts Abbildung übereinstimmt, zeigt aber nun, daß alle *Amphidromus*-Exemplare auf Pulu Weh konstant diese Form haben.

Ein Anschluß an den *sumatranus*-Rassenkreis käme nur in Frage, wenn eine intermediäre Form zu der nordsumatranischen Rasse *atjehensis* Rensch gefunden würde.

Geogr. Verbreitung: Pulu Weh.

11. *Bradybaena similaris* (Fér.).

Helix similaris Férussac, Prodrome, p. 43, No. 262. 1821. — Hist. Nat. Moll., Vol. I, p. 171, pl. 25 B, fig. 1—4; pl. 27 A, fig. 1—5.

Material: 8 ad. Exemplare von einer Gartenmauer am Hafen von Sabang.

Der Fuß dieser Art ist blaßgelblich, die relativ langen Augenträger sind grauschwarz.

Geogr. Verbreitung: von Ostasien aus in viele Tropenländer verschleppt. Auch von Sumatra bereits bekannt.

12. *Prosopeas achatinaceum* (Pfr.).

Bulimus achatinaceus Pfeiffer, Symb. Hist. Helic., Vol. 3, p. 82. Cassel 1846. (Terra typica: Java.)

Prosopeas achatinaceum Rensch, Zool. Jahrb. Syst., Bd. 63, S. 113—115, Fig. 47. 1932.

Material: 6 ad. Schalen aus dem Walde bei Sabang.

Die Schalen besitzen 8—$8^1/_2$ Umgänge und messen: Höhe 11.3—12.3 mm; Durchm. 3.7—4.0 mm.

Geogr. Verbreitung: Borneo, Sumatra, Pulu Weh, Java, Bali, Lombok, Timor, Saleyer, Karolinen (z. T. vielleicht verschleppt).

13. *Semperula maculata* (Templ.).

Vaginula maculata Templeton, Ann. Mag. Nat. Hist., (3), Vol. 1, p. 49, pl. 2B, fig. 1. 1858. (Terra typica: Colombo, Ceylon.)

Material: 1 fast ad. Exemplar aus dem Kulturlande bei Sabang.

Geogr. Verbreitung: Madagaskar, Mauritius, Seychellen, Indien, Hainan, Philippinen, Borneo, Sumatra, Pulu Weh, Nias, Java, Sumbawa, Flores, Saleyer, Celebes, Banda-Inseln, Molukken.

Von Süßwasser-Schnecken wurden in einem Graben bei Sabang, der in den Kratersee der Insel einmündet, folgende Arten gesammelt:

1. *Indoplanorbis exustus* (Desh.). — Verbreitung: Vorder- und Hinterindien, Sumatra, Pulu Weh.

2. *Melania tuberculata truncatula* Lam. — Eine derbfleckige Variante, bei der der letzte Umgang fast glatt ist. — Verbreitung: von Afrika über Indien und den Malayischen Archipel bis Australien, Neuguinea und zu den Südsee-Inseln.

3. *Melania* (*Stenomelania*) *punctata* Lam. (= *monile*, *litigiosa* und vielleicht auch *uniformis* Prashad 1921). — Verbreitung: Hinterindien, Pulu Weh, Sumatra, Java, Sumbawa, Flores, Sumba, Timor, Wetar, Key- und Aru-Inseln, Saleyer, Celebes, Talaut, Philippinen, Molukken, Neuguinea.

4. *Melania* (*Stenomelania*) *clavus* Lam. — Verbreitung: Nikobaren, Pulu Weh (Neunachweis), Java, Sumba, Flores, Celebes, Togean-Inseln, Philippinen, Seran, Ambon, Aru-Inseln, Neuguinea, Bismarck-Archipel.

5. *Neritina* (*Neritaea*) *variegata* Less. — Verbreitung: Von den Nikobaren und Sumatra über den Malayischen Archipel ostwärts bis zu den Fidschi-Inseln.

6. *Neritina* (*Neritodryas*) *subsulcata* Sow. — B. Prashad erwähnt aus dem gleichen Graben (l. c., p. 500) die ähnliche *N. cornea* (L.), die durch etwas breitere Spiralreifen, stärker absteigendes letztes Viertel des letzten Umganges und Mangel der Columellarzähnelung unterschieden ist. Ich möchte vermuten, daß es sich hier ebenfalls um *subsulcata* handelte. — Verbreitung: von den Nikobaren ostwärts bis zu den Fidschi-Inseln.

7. *Neritina* (*Clithon*) *brevispina* Lam. — Verbreitung: von den Nikobaren ostwärts bis zu den Südsee-Inseln.

Über Vorkommen, Häufigkeit und die verschiedenen Formen der Kippflügelmißbildung.

Von Nicolaus Peters.

(Zool. Staatsinstitut und Museum, Hamburg.)

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 3. Februar 1933.

Bereits 1930 habe ich in dieser Zeitschrift über die Kippflügelmißbildung bei Entenvögeln und ihre wahrscheinliche Vererbung berichtet. Neuerdings hat Döhling (1932) eine eingehende Darstellung der verschiedenen äußeren Erscheinungsformen des Kippflügels (auch Dreh-, Verkehrt-, Schwertflügel genannt) bei den Hamburger Alsterschwänen [*Cygnus olor* (Gm.)] gegeben. Den bisher bekannten Tatsachen kann ich nun einige bemerkenswerte Beobachtungen über Vorkommen, Häufigkeit und die verschiedenen Ausbildungsformen des Kippflügels hinzufügen. Dabei handelt es sich um Ergebnisse noch nicht abgeschlossener Untersuchungen, die vornehmlich die Erforschung der Ursache jener Mißbildung zum Ziel haben und die mir durch freundliche Unterstützung von seiten der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft ermöglicht worden sind.

I. Das beschränkte Vorkommen des Kippflügels bei gewissen Gattungen.

Von Bedeutung ist erst einmal die Feststellung, daß Kippflügel bisher nur bei Haustieren und bei vom Menschen gehegten und aufgezogenen Vögeln beobachtet wurden. Bei Hausenten und Hausgänsen ist die Mißbildung eine allgemein bekannte Erscheinung, doch wurde sie ferner noch bei folgenden Arten festgestellt:

1. Höckerschwan [*Cygnus olor* (Gm.)], von Döhling (1929) zuerst beschrieben.

2. Schwarzer Schwan [*Cygnus atratus* (Lath.)] nach Blaauw[1].
3. Hühnergans (*Cereopsis novaehollandiae* Lath.) desgl.
4. Magelhaensgans [*Chloephaga magellanica* (Gm.)] desgl.
5. Chilenische Gans [*Chloephaga inornata* (King)] desgl.
6. Brillenibis [*Theristicus melanops* (Gm.)] desgl.
7. Bläßhuhn (*Fulica atra* L.) nach Heinroth (1928).

Die Kippflügelerscheinung ist also ganz vorwiegend bei Entenvögeln bekannt geworden, und zwar außer bei den genannten Vertretern auch noch bei anderen Arten, die aber von Blauw und Heinroth nicht namhaft gemacht sind, außerdem in typischer Form nur noch beim Bläßhuhn und beim Brillenibis. Anlagen zu Kippflügeln will Heinroth (1928) auch noch bei der Trappe beobachtet haben. Recht auffallend ist, daß bei Hühnervögeln bisher kein einziger sicherer Fall des Vorkommens bekannt ist. (Allerdings wurde mir von der Versuchs- und Lehranstalt für Geflügelzucht Kiel-Steenbeck mitgeteilt, daß man dort mehrfach Rhodeländer Küken mit Kippflügeln beobachtet habe, doch möchte ich diesen Fall so lange außer acht lassen, bis durch anatomische Untersuchung klargestellt ist, daß tatsächlich typischer Kippflügel vorliegt, zumal zahlreiche Nachfragen bei Hühnerzüchtern stets negativ verliefen.)

Es fehlte bisher jede Erklärungsmöglichkeit für das auf gewisse Gattungen beschränkte Auftreten des Kippflügels. Da nun die Mißbildung nur bei domestizierten oder gefangen gehaltenen Arten beobachtet wurde, schien eine vergleichende Betrachtung der Flügelskelette der vom Menschen gezüchteten Formen ratsam, und hierbei ergaben sich tatsächlich bemerkenswerte Gesichtspunkte. Im Gegensatz nämlich zu Hühnervögeln, Tauben, Papageien, Kanarienvögeln, alles kurzflügelige Formen, besitzen die Entenvögel lange Flügel und damit ein sehr gestrecktes und verhältnismäßig zartes Unterarm-, Hand- und Fingerskelett, und ähnlich schlanke Handknochen haben auch die beiden Arten Bläßhuhn und Ibis. In der Abb. 1 sind Unterarm, Hand und Finger von Schwan, Gans und Ente denselben Knochen von ungefähr gleich großen Hühnervögeln gegenübergestellt, und sehr gut tritt dabei der Gegensatz hervor von dünn und lang auf der einen Seite und kurz und dick auf der anderen Seite.

[1] Herr F. E. Blaauw, Holland, hatte die große Freundlichkeit, mir seine reichen Erfahrungen mit Kippflügelvögeln aus seinem bekannten Tierpark in Gooilust eingehend mitzuteilen.

Hierbei ist nun zu bedenken, daß die Schwungfedern z. B. der Mittelhand an ihrem Ende am Metacarpale II fest verankert sind, sich an das Metacarpale III anlehnen und durch dieses gestützt werden. Ihre Befestigung ist daher sicherer, je weiter die beiden Metacarpalia auseinander stehen, d. h. je breiter die Fissura metacarpi ist. Dieselbe ist aber auffallend schmal bei Entenvögeln,

Abb. 1. Unterarm- und Handskelette von lang- und kurzflügeligen Vogelarten. 1A Höckerschwan *(Cygnus olor)*; 1B Trappe (*Otis tarda*); 1C Pfau (*Pavo muticus*); 2A Schakuhuhn (*Penelope cristata*); 2B Hausgans; 3A Bläßhuhn (*Fulica atra*); 3B Brillenibis (*Theristicus melanops*); 4A Haushuhn; 4B Hausente.

bei Ibis und Bläßhuhn, aber weit bei Hühnervögeln und anderen Formen, bei denen bisher keine Kippflügel beobachtet sind. Man darf annehmen, daß bei gelockerten Handgelenkbändern die seitlich abstehenden und nach außen ziehenden Blutkiele der wachsenden Schwungfedern ein Drehmoment auf das Skelett hervorrufen, das bei Entenvögeln ein Mehrfaches von dem bei gleich großen Hühnervögeln betragen muß.

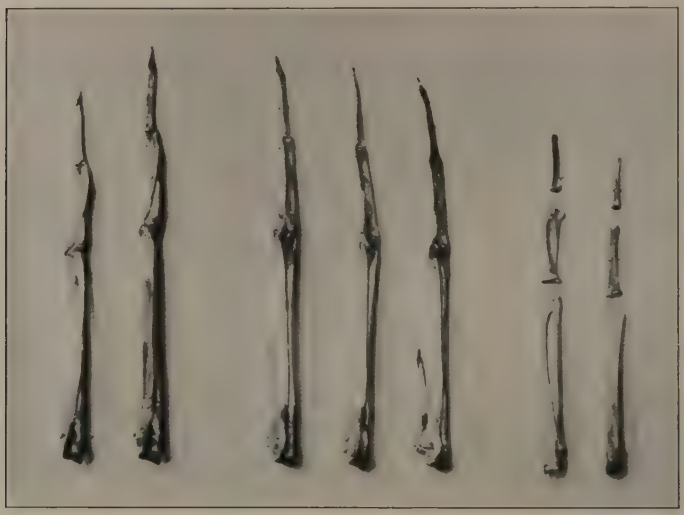
Nach diesen Betrachtungen dürfte also die Kippflügelmißbildung durch lange und schmale Handknochen begünstigt werden, was auch gut mit den Tatsachen übereinstimmt. Die echten Enten haben nämlich die schlankesten Flügelknochen, und bei ihnen tritt tatsächlich der Kippflügel am häufigsten auf, weniger bei Schwänen, noch seltener bei Gänsen. Bei der Hausente ist die Hand noch etwa 2 cm länger als der ebenfalls schon stark gestreckte Unterarm, beim Schwan sind beide etwa gleich lang, und bei der Gans ist die Hand ungefähr 1 cm kürzer. Auch beim Bläßhuhn ist die Hand länger als der Unterarm. Bei allen Hühnervögeln und bei den anderen Kurzflüglern ist, abgesehen von dem kompakteren Bau der Flügelknochen, die Hand stets kürzer als der Unterarm, und zwar häufig sehr beträchtlich (vgl. Böker 1927). Bei der Trappe, bei der Heinroth Anlagen zum Kippflügel festgestellt hat, haben wir vielleicht einen Grenzfall insofern vor uns, als hier die anatomische Beschaffenheit noch eben einen schwachen Kippflügel ermöglicht (Abb. 1).

II. Die anatomischen Grundlagen der verschiedenen Formen und das einseitige Auftreten des Kippflügels.

Jeder Kippflügel wird erst ermöglicht durch eine Lockerung der Bänder der Handwurzel (Näheres s. Peters 1930), sowie durch eine gleichzeitige Drehung der Hand- und Fingerknochen (Abb. 2), während Ober- und Unterarm durchaus normal erscheinen. Die Lockerung des Handgelenkes dürfte als primäre, die Torsion der Knochen als sekundäre Erscheinung anzusehen sein. In der Drehung des Skelettes haben wir nun ein gutes Moment, den Ausbildungsgrad der Mißbildung in Zahlen festzuhalten. Es erwies sich als praktisch, die abnorme Drehung einmal der Mittelhand und weiter der ersten Phalange des 2. Fingers zu bestimmen und bei verschiedenen Tieren zu vergleichen. Es gelang recht gut, ungefähr den Drehungswinkel zu bestimmen, indem am basalen Teil der erwähnten Knochen der eine Schenkel und am distalen Teil der andere Schenkel stets in gleicher Weise durch Holzstäbchen festgelegt wurde. Bei der Mittelhand wurde der distale Schenkel an der Stelle der stärksten Veränderung des Metacarpale III gegen das Metacarpale II angelegt (Abb. 3). Durch diese Methode erhält man nicht genau die absoluten Werte der Drehung, sondern nur Näherungswerte, die relativ aber gut miteinander vergleichbar sind.

Nach den bisher untersuchten Stücken (Tab. 1) beträgt die maximale Drehung der Mittelhand 80° und die der ersten Phalange

34° (Schwan 3). Bei doppelseitigem Kippflügel ist in 3 Fällen der linke Flügel stärker gedreht als der rechte. Bei äußerlich nur linksseitigem Kippflügel kann das Skelett der rechten Hand wenig gedreht sein (Ente 2 und 3, Tab. 1), trotzdem auf dieser Seite ein



a b c d e f g

Abb. 2. Drehung der Handknochen bei Kippflügeltieren. a—e) Skelette der linken Hand von Höckerschwänen: a u. b) durch Kippflügel abnorm gedrehte Handknochen, c—e) normale Handknochen; f u. g) rechte Handknochen von Hausgänsen, f) durch Kippflügel gedreht, g) normal.

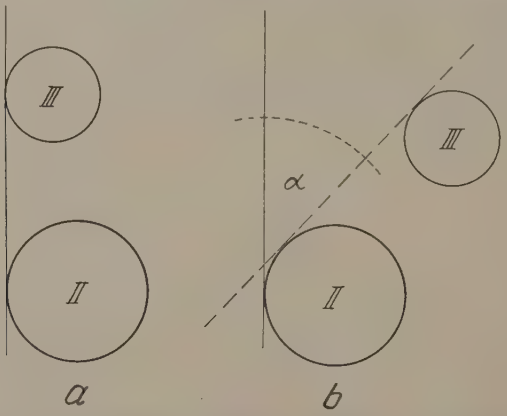


Abb. 3. Schema eines Querschnittes durch die Mitte der Mittelhand eines Entenvogels. a) Eines normalen Flügels, b) eines Kippflügels; II Metacarpale 2; III Metacarpale 3; α „Drehungswinkel", der ungefähr die abnorme Drehung der Mittelhandknochen angibt.

Tabelle 1.
Abnorme Drehung innerhalb der Mittelhand und des ersten Mittelfingergliedes bei Kippflügeltieren.

Art		Kippflügel	Linker Flügel		Rechter Flügel	
			Mittelhand °	Fingerglied °	Mittelhand °	Fingerglied °
Ente	1	doppelseitig	45	8	33	18
„	2	linksseitig	39	9	20	14
„	3	„	36	15	16	0
„	4	„	32	14	0	0
„	5	„	32	9	0	0
Gans	1	doppelseitig	—	—	61	27
Schwan	1	doppelseitig	56	kupiert	39	kupiert
„	2	„	41	31	36	32
„	3	linksseitig	80	34	—	—
„	4	„	73	22	—	—
„	5	„	70	kupiert	—	—
„	6	„	68	25	—	—
„	7	„	65	21	—	—
„	8	„	59	27	—	—
„	9	„	68	26	—	—
„	10	„	54	kupiert	—	—

Kippflügel am lebenden Tier nicht sichtbar war. Auch das 2. Fingerglied ist beim Kippflügel deutlich abnorm gedreht, doch ist eine Messung der Kleinheit wegen nicht angebracht.

Die anatomischen Befunde machen nun die verschiedenen äußeren Erscheinungsformen der Mißbildung recht verständlich. Bei Berücksichtigung beider lassen sich zweckmäßig 8 verschiedene Ausbildungsgrade unterscheiden, deren jeder unabänderlich ist und jeweilig ein endgültiges Stadium darstellt (Tab. 2). Es handelt sich hierbei um ein Schema, von dem geringe Abweichungen vorkommen können, doch besitzen alle bekannten Fälle deutlich die Neigung, sich diesem Schema anzugleichen. Bei kleinen Abweichungen ist zu bedenken, daß diese Skala der Intensitätsgrade nur auf die Drehung der Handknochen zurückgeht, während die vielleicht mehr oder weniger starke Lockerung der Gelenkbänder unberücksichtigt bleiben mußte.

Sehr klar zeigt die Tab. 2, wie ganz vorwiegend die linke Körperseite von der Mißbildung betroffen wird. Alle leichten Fälle sind nur links- und niemals rechtsseitig, und erst wenn die linke Seite ein vorgeschrittenes Stadium zeigt, kann auch die rechte mehr oder weniger mit befallen sein, und dann haben wir den

Tabelle 2.

Die verschiedenen endgültigen Ausbildungsformen (Intensitätsgrade) der Kippflügelmißbildung. (Etwas schematisiert.)

Intensitätsgrad	Knochen der linken Hand	Knochen der rechten Hand	Äußere Erscheinungsform der Mißbildung
1	ganz schwache Drehung	normal	normal
2	schwache Drehung (Mittelhand um etwa 30°)	normal	vorübergehender linksseitiger Kippflügel
3	mittelstarke Drehung	normal	linksseitiger Kippflügel
4	starke Drehung	normal	linksseitiger Kippflügel
5	starke Drehung	ganz schwache Drehung. (Mittelhand höchstens etwa 20°)	linksseitiger Kippflügel
6	starke Drehung	schwache Drehung (Mittelhand um etwa 30°)	linksseitiger, vorübergehend rechtsseitiger Kippflügel
7	starke Drehung	mittelstarke Drehung	doppelseitiger Kippflügel
8	starke Drehung	starke Drehung (ob stets geringer als links?)	doppelseitiger Kippflügel

doppelseitigen Zustand. Im allgemeinen ist die Form der Mißbildung, wie sie bei der ersten Befiederung und nach der Verknöcherung der Handknochen sichtbar hervortritt, vollkommen stabil und unveränderlich bis zum Tode und auch unheilbar. Ausnahmsweise kommt ein labiler Zustand vor (Tab. 2, Form 2 und 6), wobei es sich stets um einen schwachen Kippflügel handelt, der mit einer Mauser auftreten und mit einer solchen zu verschwinden pflegt, also regelmäßig jährlich wiederkehren kann. Hier ist also der anatomische Zustand ebenfalls konstant, aber nur die äußere Erscheinungsform veränderlich. Für diese verwickelten Fälle mit vorübergehendem Kippflügel sind mir 3 gute Beispiele bekannt geworden, und zwar 1 vom Intensitätsgrad 2 und 2 vom Intensitätsgrad 6. Das Abstehen des Flügels während der Mauserzeit erklärt sich wohl dadurch, daß dann ein Teil der Schwungfedern fehlt, die sonst mit dazu beitragen, den Flügel in der normalen Lage zu halten.

Sehr auffallend ist natürlich das asymmetrische Auf-

Abb. 4.

Abb. 5.

Abb. 4 und 5. Vier Jungenten einer kleinen Zucht Pekingenten; davon 3 mit linksseitigem Kippflügel. — Abb. 4. Seitenansicht. — Abb. 5. Vorderansicht.

treten des Kippflügels. Bisher sind mir etwa 150 Einzelfälle bei Enten und Gänsen zu Gesicht gekommen, und zwar war die Mißbildung nur links- oder doppelseitig, jedoch nie allein rechtsseitig. Hingegen hat Döhling (1932) darauf hingewiesen, daß bei den Hamburger Alsterschwänen auch allein rechtsseitige Kippflügel zu beobachten sind. Doch sehen diese Flügelverunstaltungen bei genauerer Betrachtung fast immer ganz anders aus als die gewöhnlichen Kippflügel. Nur ein einziger Fall zeigt eine fast typische Ausbildung, während die anderen nur in wenigen oder mehreren sperrig abstehenden Federn bestehen.

Drei solcher Tiere mit scheinbar rechtsseitigem Kippflügel wurden abgetötet und von mir genauer untersucht. Alle drei Flügel der rechten Seite erwiesen sich als stark beschnitten, und zwar war noch ein Stück der Mittelhand mit entfernt und das Knochenende teilweise deformiert. Es dürfte wohl kaum zweifelhaft sein, daß hier die Beschneidung die Ursache der Verunstaltung ist. Beschneidet man nämlich so weit, daß das distale Ende des Mittelhandknochens mit entfernt wird, dann ist leicht möglich, daß die beiden dadurch frei endenden Metacarpalia II und III in ihrem knorpeligen Zustand aus der normalen Lage gezerrt werden und abnorm verwachsen und verknöchern, so daß das Endergebnis, wie in dem einen Falle, auch in seinem anatomischen Zustand einem echten Kippflügel weitgehend ähneln kann. Wenn später in solchen Fällen die Schwungfedern eine unnatürliche Stellung einnehmen, so ist das sehr verständlich. Auf jeden Fall haben wir es hier mit einer ganz besonderen Verkrüppelung zu tun, einer Art künstlichem Kippflügel, der von den charakteristischen Kippflügeln nicht beschnittener Vögel wohl zu unterscheiden ist.

Die Ursache der Einseitigkeit der Mißbildung ist bisher nicht bekannt. Die Ergebnisse meiner Zuchtversuche deuten darauf hin, daß für die ganze Mißbildung überhaupt neben der Vererbbarkeit ein starker phänotypischer Einfluß verantwortlich zu sein scheint. Aber eine einseitige Auswirkung eines phänotypischen Momentes wäre wohl erst dann verständlich, wenn eine asymmetrische physiologische oder anatomische Eigenschaft vorausgesetzt werden könnte, die aber bisher unbekannt ist. Begnügen wir uns daher vorläufig damit, die beschriebene Erscheinung den sog. »akzessorischen Asymmetrien« (Ludwig 1932) zuzuordnen, wie sie auch bei Hyperdaktylie und anderen stärker pathologischen Eigenschaften bekannt geworden sind.

III. Die Häufigkeit der Mißbildung.

Bei den meisten der oben angeführten Arten, bei denen Kippflügel beobachtet sind, handelt es sich um Einzelfälle des Vorkommens (so bei den ausländischen Gänsen, Ibis, Bläßhuhn und dem schwarzen Schwan). Bei Höckerschwänen ist die Flügelmißbildung nur bei den Hamburger Alsterschwänen bekannt geworden (Tab. 3), und zwar neben linksseitigen auch doppelseitige Fälle. Regelmäßiger dagegen ist der Kippflügel bei Hausenten und Hausgänsen zu beobachten.

Bei Gänsen ist mir ebenfalls mehrfach die linksseitige wie auch die doppelseitige Ausbildung zu Gesicht gekommen, doch im allgemeinen ist bei dieser Gattung die Mißbildung viel seltener

Tabelle 3. Über die Häufigkeit der Kippflügelmißbildung.

Art	Rasse	Zeit	Anzahl d. Jungtiere	Jungtiere mit Kippflügeln	
Höckerschwan	—	1930	78	2	*)
„	—	1931	57	6	5%
„	—	1932	78	2	
Hausgans	—	1931	etwa 400	2	
„	—	1932	„ 400	0	< 1%
„	—	1931	„ 50	1	2%
„	—	jährlich	50—70	—	< 1%
Hausente	Khaki-Campbell	„	etwa 300	—	etwa 1%
„ **)	verschiedene Rassen	1930	19	3	
„ **)	„	1931	18	2	8%
„ **)	„	1932	26	0	
„	Peking	1931	31	5	
„	„	1932	27	3	14%
„	„	1932	12	4	(33%)
„	„	1932	30	4	(13%)
„	„	jährlich	> 100	—	< 1%
„	bunte Vierländer	1932	920	42	5%
„	Mischrasse	1931	etwa 50	10—15	etwa 25%
„	„	1932	24	6	(25%)
„	„	1932	5	1	(20%)
„	„	1932	8	2	(24%)
„	„	jährlich	50—70	5—10	etwa 12%
„	„	„	400—500	5—10	1—2%
„	„	„	50—60	5—8	etwa 12%
„	„	„	etwa 100	etwa 5	etwa 5%

*) Die () bedeuten, daß die Prozentangabe wegen der kleinen Zahlen ungenau ist.

**) Versuchszuchten, bei denen die Elterntiere Kippflügel hatten.

anzutreffen als bei den Enten, was vielleicht mit den oben dargelegten anatomischen Verhältnissen zusammenhängt. Bei den Gänsen dürfte die Stärke des Befalles meistens unter 1 % liegen, nur ausnahmsweise stärker sein und höchstens wenige Prozent betragen. Man sieht häufiger größere Scharen von Hausgänsen, von denen kein einziges Tier die Mißbildung besitzt.

Bei den Enten ist der Kippflügel sehr viel häufiger als bei Gänsen, und hier ist es umgekehrt recht selten, wenn man unter einem größeren Trupp, besonders der gemischtrassigen Bauernenten, nicht ein oder mehrere Kippflügeltiere antrifft. Bei den gewöhnlichen Bauernenten liegt die Größe des Befalls meistens zwischen 5—10 % des Bestandes an Jungtieren (Tab. 3), während die Mißbildung in gut gepflegten Rassezuchten viel seltener auftritt. Bei diesen liegt die Höhe des Befalls etwa bei 1 % oder ist sogar noch geringer. Ob die leichten Schläge tatsächlich, wie Züchter behaupten, geringere Neigung zum Kippflügel haben als die schweren, konnte ich nicht nachprüfen; doch fand ich einmal auch bei Lockenten (Zwerg- oder Jagdenten), einer ganz leichten Rasse, mehrere Kippflügeltiere, muß aber wiederum zugeben, daß der schwere Schlag der Pekingenten eine starke Tendenz zum Drehflügel zu haben scheint.

Als Höchstgrenze dürfte in der praktischen Geflügelzucht bei großen Zuchten ein Befall von ungefähr 25 % anzusehen sein. Hingegen habe ich trotz eifriger Bemühungen bisher keine größere Entenzucht ermitteln können, in der überhaupt keine Kippflügel vorgekommen wären. Jedem erfahrenen Züchter ist die Mißbildung in der einen oder anderen Form bekannt. Die untere Grenze des Befalls bei Hausenten möchte ich ungefähr auf $^1/_4$—$^1/_2$ % des Bestandes schätzen.

Die Häufigkeit der linksseitigen im Verhältnis zu der doppelseitigen Ausbildung des Kippflügels wechselt stark. In der Zucht der bunten Vierländer Enten (Tab. 3) befanden sich unter 920 Jungtieren 40 mit linksseitigem und nur 2 mit doppelseitigem Kippflügel. Gewöhnlich wurde jedoch die doppelseitige Form häufiger angetroffen, und schätzungsweise kommen in den meisten Fällen auf 4—5 linksseitige 1 doppelseitiger Kippflügel.

Bei all diesen Angaben über die Häufigkeit der mißgebildeten Flügel ist nun zu berücksichtigen, daß in der Praxis die abnormen Tiere fast immer im ersten Herbst oder Winter ausgemerzt werden. Nur ausnahmsweise wird einmal ein Kippflügeltier zur Zucht verwandt, höchstens dann, wenn dasselbe in Leistung und

Konstitution den Durchschnitt der Zucht überragt. Es sei daher zum Schluß noch einmal besonders betont, daß die auffallende Häufigkeit des Kippflügels in der praktischen Geflügelzucht bis zu über 20 % unter den Jungtieren anzutreffen ist, trotzdem unter den Elterntieren in der Regel keine mißgestalteten Individuen geduldet werden.

Literatur.

1. Böker, Hans, 1927, Die biologische Anatomie der Flugarten der Vögel und ihre Phylogenie. Journ. f. Ornith., Bd. 75.
2. Döhling, Fritz, 1929, Die Alsterschwäne und ihre sichtbaren Verkrüppelungen. Hamburger Zoo-Zeitg. 1929, H. 12.
3. — 1932, Die Verkrüppelungen bei den Hamburger Alsterschwänen. Zool. Garten, N. F., Bd. 5.
4. Heinroth, O. und M., 1928, Die Vögel Mitteleuropas, Bd. 3. Berlin 1928.
5. Ludwig, 1932, Das Rechts-Links-Problem im Tierreich und beim Menschen. Berlin 1932.
6. Peters, Nicolaus, Über Kippflügel bei Enten, Gänsen und Schwänen. Zool. Anz., Bd. 92.
7. — 1931, 10 Jahre Brutstatistik und Entwicklung der Hamburger Alsterschwäne. Abhandl. aus d. Gebiete der Naturwiss., Bd. 23. Hamburg.

Helminthologische Mitteilungen. III.

Von Theodor Pintner.

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 2. Februar 1933.

A. Im Zool. Anz., 1929, Bd. 84, S. 3 habe ich die versuchte Gleichstellung der *Bilocularia hyperapolytica* Obersteiner 1914 mit *Calyptrobothrium Riggii* Monticelli 1893 zurückweisen müssen. Ein kaum glaublicher Zufall — der übrigens zeigt, wie wertvoll Typen seltener parasitischer Würmer sind — läßt mich ein *Cal.* in meinem Neapeler Material von 1899 auffinden; es stammt aus *Torpedo marmorota*, ist also fast sicher mit der Monticellischen Art identisch. Das ganze Stück samt dem Kopf ist etwa 9 mm lang und besteht leider nur aus dem vordersten Kettenteil; es ist tief gebräunt, dicht und fein quergerunzelt, in der Weise, daß mehrere solche Querwülstchen zu einem größeren Stück vereinigt sind; doch glaube ich nicht, daß das eine schon beginnende Proglottidenteilung bedeutet. Auf der einen Seite verlaufen über die Querrunzeln zwei ganz gerade und parallele Längslinien, die ein Mittelfeld etwa in der Breite eines Fünftels von der ganzen Flachseite abgrenzen; was sie bedeuten, kann ich nicht sagen. Die Breite des auch ziemlich dicken Hinterendes ist etwa 1.8—2 mm. Hinter dem Kopf scheint eine schärfere Furche den Kopfstiel vom Halse zu trennen.

Worauf es hier aber besonders mit Rücksicht auf meine angezogene Mitteilung ankommt, sind die bisher unbekannten Maße des Kopfes, die fast doppelt so groß sind wie die von *Bil.*; am überzeugendsten sind da wie immer die bei völlig gleicher Vergrößerung gezeichneten Abbildungen (Abb. a, b = *Calyptrobothrium*, c = *Bilocularia*).DieLänge einer Bothridie von *C.* beträgt 1.06 mm, ihre größte Breite 0.663 mm. Der Querdurchmesser des Kopfes

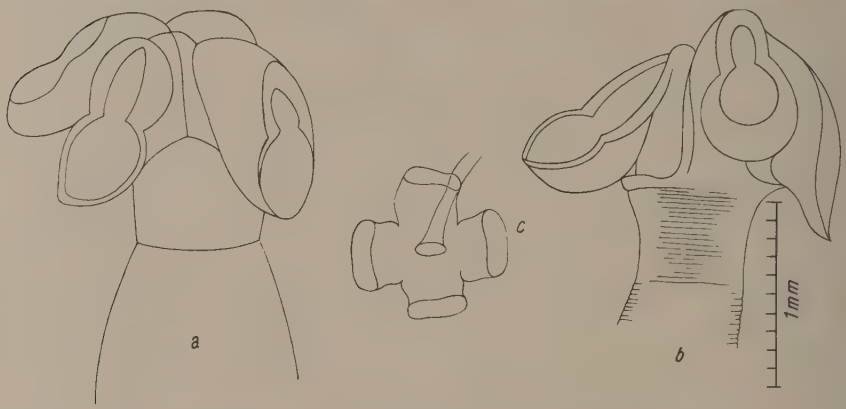


Abb. 1. a) und b) *Calyptrobothrium* aus *Torpedo marmorata*, c) *Bilocularia hyperopolytica*, alle drei Figuren bei genau der gleichen Vergrößerung gezeichnet.

von einem Haftlappenende zum anderen 1.46 mm. Dagegen beträgt der an der Hinterseite des Köpfchens von *Bil.* gemessene Querdurchmesser von einem Bothridialende zum anderen nur 0.78—0.83 mm, die Diagonale zwischen zwei einspringenden Winkeln gar nur 0.39 mm. Man kann also ruhig sagen: der Kopf von *Calyptrobothrium* ist doppelt so groß, aber zugleich weitaus massiger als der von *Bilocularia*.

Das Gesagte bestätigt, was nicht zu bezweifeln war, die Richtigkeit der Angaben von Monticelli. Der untere Teil der Sauggrube ist sehr dünn und durchscheinend und weit geöffnet, der obere viel kräftiger und quer zusammengezogen; die regelmäßige radiäre Fältelung, wie sie Monticelli auf Fig. 2 zeichnet, ist auf meinem Exemplar kaum zu sehen, ebensowenig der apikale Knopf; vielmehr erheben sich die Vorderenden der vier Bothridien zu vier kleinen Kuppeln, zwischen denen am Scheitel eine flache, ganz geringfügige Einsenkung liegt (Abb. 1a).

Auffällig ist ja bei beiden Formen die Stellung der Bothridien, die ganz besonders durch die Art des Ansatzes der dorsoventral

abgeplatteten Kette auf der Hinterseite des Kopfes von *Bilocularia* (Abb. 1c) scharf hervortritt; aber auch die Bothridien von *Calyptrobothrium* machen durchaus den Eindruck, als ob die eine dorsal, die ihr entgegengesetzte ventral, die anderen zwei aber rechts und links stünden. Das wäre anders als bei allen übrigen Tetraphylliden (und Tetrarhynchen), bei denen die Bothridien stets dorsal und ventral flächenständig gepaart, höchstens mehr diagonal stehen, nie aber genau dorsoventral gegen ein genau laterales Paar gekreuzt.

Leider läßt sich derzeit weiter nichts sagen, da die zwei Stücke durch eingehendere Untersuchung bei höchst problematischem Erfolg zerstört würden. Sie befinden sich in der Helminthensammlung des Naturhistorischen Museums in Wien.

B. In Material aus *Trygon walga* fand sich ein Stück von *Rhinebothrium insignia* Southwell (Liverpool, Memoir N. S., No. 2, p. 223), etwa 17 mm lang, 120 deutliche Glieder, im wesentlichen der Fig. 137 bei Southwell vollkommen entsprechend. Die Länge einer Bothridialfläche ungefähr 0.36, ihr dicker Stiel 0.2, ihre größte Breite 0.18 mm; ihre Fläche trägt auf ihren beiden Hälften je etwa 7 paarige und je 1 unpaare Grube. Glieder schwach kraspedot, die letzten messen 0.34×0.28, 0.35×0.27, 0.48×0.26, 0.61×0.25; jüngere aber z. B. 0.14×0.25 mm.

Ich möchte nicht glauben, daß die Art mit *Echeneibothrium flexile* Linton zu identifizieren, sondern aufrechtzuerhalten ist. Wenn ich sie erwähne, so geschieht es, weil sie eines der schönsten Beispiele mit einem exzessiv langen Kopfe ist; alles an der Southwellschen Abbildung mit den Längsmuskeln bis zu der plötzlichen Verbreiterung ist Kopf, dann erst kommt der deutlich abgesetzte Hals; die Breite des Kopfstiles beträgt vorne 0.152, hinten 0.18 mm; hinter dieser ganz scharf abgegrenzten Stelle verschmälert sich (also auf meinem Präparate im Gegensatz zur Verbreiterung bei Southwell, was ganz unwesentlich und auf den jeweiligen Deckglasdruck zurückzuführen ist) das Keimlager plötzlich auf 0.16, um rasch auf 0.19 mm und immer mehr anzuwachsen; das ist dann der rechte »Hals«. Der Kopf aber erreicht eine Länge von über $4^1/_2$ mm!

Der Kopfstiel zeigt unter der Cuticula eine ziemlich dicke Ringmuskelschicht und eine riesige Menge gewellter Längsmuskeln; diese Längsmuskeln gehen in der gleichen welligen Anordnung in die vier freien Bothridialstiele hinein, sie sind eben die Bewegungsmuskulatur des Kopfes.

Erblichkeit aufgezwungener Futterannahme bei Drosophila repleta Wollaston[1].

Von Petru M. Şuster, Jassy.

(Aus der Zoologischen Abteilung der Biologischen Versuchsanstalt der Akademie der Wissenschaften in Wien.)

Eingeg. am 4. Januar 1933.

Unter den Dipteren ist die Gattung *Drosophila* ein sehr brauchbares Material für genetische Versuche; sie mußte sich auch als ein günstiges Material für die Prüfung der Erblichkeit aufgezwungener Instinktvariationen verwenden lassen. Ich wollte nun prüfen, ob durch die Methode der Futteraufnahme erworbene Eigenschaften vererbt werden können [Literatur s. H. Przibram, Experimental-Zoologie, Bd. 3, Phylogenese (inklusive Heredität), Kap. VI, 1910].

Als Untersuchungsmaterial diente *Drosophila repleta* Wollaston, welche in großen Mengen im Vivarium auf Karotten gezüchtet wird, um die kleinen Larven von *Sphodromantis bioculata* Burm. mit ihnen zu füttern. In der Gefangenschaft bevorzugt die Fliege am meisten die Karotten, im Freien aber entwickelt sie sich auf allen möglichen Stoffen, die Zucker enthalten. Ich habe in meiner Zucht verschiedene Nahrungsmedien versucht, und es zeigte sich, daß nur zwei, nämlich Karotten und Hefe mit Zucker zu 50%, für die Entwicklung der Fliege geeignet waren. Es ist mir zwar gelungen, auch auf Fleisch einige Generationen zu bekommen, doch entwickelt das faulende Fleisch einen so üblen Geruch, daß die Versuche nicht fortgesetzt werden konnten. Im Sommer gelingt die Zucht auch mittels weicher Birnen, im Winter mißlingt sie, die Maden sterben immer. — Ich habe also zu meinen Versuchen nur diese zwei Medien, Karotten und Hefe mit Zucker 50% verwendet, auf denen in allen Jahreszeiten die Zucht sehr gut gelingt. Die Zucht wurde immer in Gläsern von $1^1/_2$ l gehalten, die oben mit Organtin verschlossen waren. Die Temperatur des Zimmers war durchweg 25° C. Die Versuche gelingen nur auf gekochten Karotten und auf etwas älterer Hefe.

Zuerst wählte ich ein Fliegenpaar aus der großen Zucht der Anstalt, und nachher je ein Paar der Tochtergeneration. Da diese Fliegen bei Berührung mit der Hand oder anderen Instrumenten sehr empfindlich sind, wurde die Auswahl nur auf Grund der positiven Phototaxis dieser Fliegen durchgeführt. Ich stellte ein Versuchsglas ins Finstere, dann wurde durch das Organtin eine Glasröhre von 1 cm Durchmesser geführt, die dem Lichte ausgesetzt wurde. Da die Fliegen äußerst lichtempfindlich sind, konnte ich sogleich bemerken, wie eine oder mehrere dieser Fliegen in die Glasröhre eintraten. Wenn im Röhrchen nur ein einziges männliches oder weibliches Exemplar war, so brachte ich es in ein Versuchsglas, um später das entgegengesetzte Geschlecht zu er-

[1] Die Ergebnisse dieser Arbeit erschienen unter gleichlautendem Titel als vorläufige Mitteilung Nr. 183 aus der Biologischen Versuchsanstalt der Akademie der Wissenschaften in Wien (Zool. Abt.: Vorstand H. Przibram) im Akad. Anz. Nr. 26, 1931.

gänzen. Wenn mehrere Fliegen darin waren, so klopfte ich sachte mit dem Finger an das Röhrchen, so daß die Fliegen bis auf eine in das Versuchsglas zurückfielen. Die eine wurde natürlich wieder isoliert, und so konnte ich in einer Stunde 3—4 Paare isoliert erhalten. Die Unterscheidung der Geschlechter ist leicht, da das Männchen etwas schlanker ist und auf der Spitze des Hinterleibes einen deutlich bemerkbaren schwarzen Fleck aufweist, sonst ist der Hinterleib schwarz und gelb gestreift. Das Weibchen hingegen ist plumper als das Männchen, und der Hinterleib zeigt nur die schwarz-gelbe Streifung ohne die schwarze Spitze. Wenn die Auswahl der Fliegen richtig war, so schlüpften nach einigen Tagen die Maden aus. Sowohl die Abzählung der Eier, als auch die der Maden ist schwer möglich, da einerseits die Eier und die Maden sehr klein sind, andererseits aber die Flüssigkeit des Futters nicht gestattet, eine genaue Abzählung durchzuführen.

Daher wurde die Abzählung an den ausgeschlüpften Imagines durchgeführt, wobei für die Bedingungen der besten Entwicklung der Fliege gesorgt wurde (Futter, Wärme, Licht), und so kann man mit größerer Genauigkeit wissen, in welchem Maße die Fliege das Futtermaterial bei der Auswahl bevorzugt hat. Die Abzählung geschah folgendermaßen: Nachdem alle Fliegen ausgeschlüpft waren, was durch Vertrocknen des Futters und der leeren Puppen erkenntlich ist, und nachdem die für die Nachkommenschaft gewählten Fliegen isoliert worden waren, anästhesierte ich die restlichen Imagines mit Schwefeläther und konnte so leicht die Zahl der Fliegen bestimmen.

In die Versuchsgläser ($1^1/_2$ l) habe ich sowohl für die ersten zehn Generationen, als auch für die der Auswahl des Futters unterzogenen Paare immer dieselbe Quantität von Karotten und Hefe + Zucker, d. h. 100 g gestellt. Diese Quantität des Futters genügte für die ganze Entwicklung einer Fliegengeneration (ungefähr 3 Wochen), ja sie reichte sogar manchmal auch für die nächste Generation aus. Manchmal kam es vor, daß die Karotten zu verschimmeln begannen; da mußte ich mit einem Glasstäbchen dieselben umrühren, bis sich die Maden gezeigt hatten. Später schimmeln die Karotten durch die Tätigkeit der Maden nicht mehr.

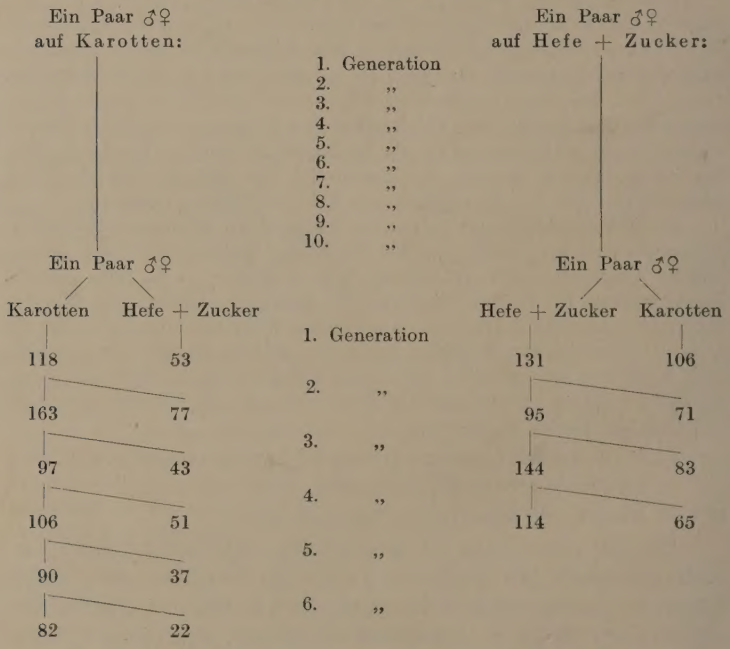
Meine Versuche waren nach zwei Richtungen orientiert, u. zw.:

1. Erwerbung von Eigenschaften und
2. Vererbung erworbener Eigenschaften.

Um die erste Frage zu beantworten, habe ich folgende Versuche angestellt: Es wurde ein Paar (♂♀) von *Drosophila repleta* Wollaston ausgewählt und ausschließlich auf Karotten gezüchtet, und so habe ich die 1. Generation bekommen. Von dieser 1. Generation wurde wieder ein Paar (♂♀) ausgewählt und auf Karotten gezüchtet, und so dieser Vorgang bis zur 10. Generation fortgesetzt. Aus der 10. Tochtergeneration wurde ein Paar ausgewählt, und diesmal wurden Karotten und Hefe + Zucker in gleicher Menge zur Auswahl gegeben. Das Resultat war, daß die Fliege zweimal mehr Eier auf Karotten als auf Hefe + Zucker abgelegt hatte. Aus dieser Zweiteilung der Eiablage geht hervor, daß die Fliege hauptsächlich die den Vorfahren aufgezwungene Nahrung zur Eiablage benützte.

Bei einer Weiterzucht aus der elften auf Karotten gezogenen Generation wurde den Fliegen wieder beiderlei Futter zur Eiablage geqoten. Dieser Versuch wurde jedesmal mit einem Pärchen der auf Karotten gezogenen Fliegen weitere fünf Generationen lang fortgesetzt. Es ergab sich, daß die Fliege schließlich viermal häufiger die Karotten zur Eiablage heranzog als Hefe + Zucker.

Analoge Versuchsreihen mit Hefe + Zucker als Fixierungsfutter zeigten hingegen schließlich eine auf Hefe + Zucker zweimal stärkere Eiablage als auf Karotten. Aus beiden Versuchsreihen geht also hervor, daß eine aufgezwungene Nahrung die erbliche Neigung zur Eiablage gerade auf diese Nahrung hervorruft.



Bei einem der Futterwahl unterzogenem Paar Fliegen.

Karotten	Hefe + Zucker	Zahl der Fliegen	Karotten / Hefe + Zucker	Generation	Hefe + Zucker	Karotten	Zahl der Fliegen	Hefe + Zucker / Karotten
118	53	171	2.22	1.	131	106	237	1.24
163	77	240	2.12	2.	95	71	166	1.34
97	43	140	2.26	3.	144	83	227	1.73
106	51	157	2.08	4.	114	65	179	1.75
90	37	127	2.43	5.				
82	22	104	3.73	6.				